CONSEIL PERMANENT INTERNATIONAL POUR
L'EXPLORATION DE LA MER

RAPPORTS
ET
PROCÈS-VERBAUX DES RÉUNIONS

VOLUME LXXXIII

WEITERE UNTERSUCHUNGEN ZUM VERGLEICH ER FANGFÄHIGKEIT VERSCHIEDENER MODELLE VON VERTIKAL FISCHENDEN PLANKTON-NETZEN

VON
CL. KÜNNE

EN COMMISSION CHEZ
ANDR. FRED. HØST & FILS
COPENHAGUE

Prix: Kr. 2.00.

Mars 1933.

INHALT

	Pag.
A. Einleitung	3
B. Beschreibung der Netze	4
1. Hensen'sches Eiernetz aus Seidengaze Nr. 3.	4
2. Grosses Vertikalnetz aus Stramin ohne Aufsatz	4
3. Grosses Vertikalnetz aus Griessgaze Nr. 22 oder Erbstüll mit Aufsatz	5
4. Helgoländer Larvennetz aus Seidengaze Nr. 0.	6
5. Eiernetz aus Seidengaze Nr. 3 ohne Aufsatz.	7
6. Mittleres Apstein-Netz aus Seidengaze Nr. 20.	7
C. Methodik	8
1. Methode des Fangens	8
2. Erfahrungen im Gebrauch der Netze	8
3. Methode der Untersuchung der Fänge	10
D. Ergebnisse	Pa
1. Grosses Vertikalnetz aus Stramin ohne Aufsatz	
2. Grosses Vertikalnetz mit Aufsatz	
a. Mit Beutel aus Griessgaze Nr. 22	
b. Mit Beutel aus Erbstüll	
3. Helgoländer Larvennetz aus Seidengaze Nr. 0.	
4. Eiernetz aus Seidengaze Nr. 3 ohne Aufsatz.	
5. Mittleres Apstein-Netz aus Seidengaze Nr. 20.	
E. Zusammenfassung	
F. Zitierte Literatur	
Résumé	
Tabellen	

ABBILDUNGEN

	Pag.
Fig. 1. Grosses Vertikalnetz ohne Aufsatz, Stramin	5
- 2. Hensen'sches Eiernetz, Seidengaze Nr. 3 und Grosses Vertikalnetz mit Aufsatz, Griessgaze Nr. 22 oder Erbstüll	5
- 3. Erbstüll	6
Fig. 4. Hensen'sches Eiernetz, Seidengaze Nr. 3 und Eiernetz ohne Aufsatz, Seidengaze Nr. 3	P
- 5. Mittleres Apstein-Netz, Seidengaze Nr. 20	
- 6. Schematische Darstellung der 4 Netze	

Copenhague — Imprimerie Bianco Luno A/S.

A. Einleitung.

ereits früher wurden auf Wunsch des Zentral- ausschusses für die Internationale Meeresfor- nung (Plankton-Kommission) verschiedene vertikal hende Plankton-Netze von mir auf ihre Fang- higkeit geprüft und die Ergebnisse miteinander ver- hen (7), und zwar handelte es sich um folgende tze: Hensens Eiernetz Gaze Nr. 3, Nansen-Netz ze Nr. OXX mit Nr. 8, Standard-Netz Gaze Nr. 3 d Standard-Netz Gaze Nr. 25. Diese Netzprüfung sprang dem Wunsche, die von verschiedenen For- ern mit verschiedenen Geräten erzielten Resultate ekt miteinander vergleichen zu können. Nach Vor- e dieses ersten Berichtes auf der Tagung der Inter- ionalen Meeresforschung im April 1929 beschloss Plankton-Kommission, dass noch einige weitere pen von Vertikalnetzen in derselben Weise geprüft den sollten. Herr Prof. MIELCK übernahm auch smal die Sorge für die diesbezüglichen Unter- hungen und beauftragte mich wiederum mit der sführung derselben. Die vorliegende Arbeit bildet nit die unmittelbare Fortsetzung der ersten Ver- ntlichung. Auch jetzt wurde die Fangfähigkeit der schiedenen Geräte an dem Fang der mit den be- fenden Maschenweiten vollständig fangbaren Zoo- nktonten geprüft.

Bei der vergleichenden Prüfung hatte sich gezeigt, s Hensens Eiernetz unter den oben genannten zen besondere Vorzüge besitzt. Seine Fangfähig- ist völlig ausreichend, um z. B. von Fischeiern kleineren Fischlarven für quantitative Unter- hungen verwertbare und zuverlässige Zahlen zu alten, sofern diese Objekte nicht gerade zu selten Plankton vertreten sind.

Trotz der guten Eigenschaften des Hensen'schen rnetzes war es aber erwünscht, ein noch grösseres z zu benutzen zum quantitativen Fang von grös- n Fischlarven, welche für das Hensen-Netz zu rlich sind bezw. vermöge ihrer Beweglichkeit die- Netz entfliehen können. Herr Prof. MIELCK liess er nach seinen Angaben verschiedene grössere tikalnetze herstellen, mit denen die Versuche acht wurden.

Es handelt sich um folgende Geräte: 1) Hensens Eiernetz aus Gaze 3 (als Vergleichsbasis). 2) Ein grosses Vertikalnetz ohne einen kegelförmigen Aufsatz mit einer Eingangsöffnung von 2.12 m Durchmesser und einen Beutel aus Stramin. 3) Ein grosses Vertikalnetz mit kegelförmigem Aufsatz (wie bei Hensens Eiernetz), mit einer Eingangsöffnung von 2 m Durchmesser und Beuteln a) aus Griessgaze Nr. 22 und b) aus Erbstüll. 4) wurde ein Netz geprüft, das in seinen Dimensionen zwischen Hensens Eiernetz und dem grossen Vertikalnetz mit Aufsatz steht, das sog. »Helgoländer Larvennetz«, im folgenden kurz »Larvennetz« genannt. Dieses Netz hat eine Eingangsöffnung von 1.43 m Durchmesser und einen Beutel aus Gaze Nr. 0. Es soll speziell dazu dienen, junge Heringslarven und andere Larven ähnlicher Grösse in Gebieten zu fangen, in denen sie nicht so zahlreich bezw. schon etwas zu gross sind, um mit dem Hensen-Netz in für quantitative Ermittelungen hinreichenden Mengen erbeutet werden zu können.

5) Eine weitere Aufgabe bestand darin, noch einmal die Vorteile des schon von HENSEN erprobten konischen Netz-Aufsatzes aus undurchlässigem Stoff zu prüfen, da dieselben von verschiedenen Seiten angezweifelt worden sind. Die Prüfung geschah durch Parallelfänge dieses Gerätes mit und ohne Aufsatz.

6) Zum Schluss sind die allerdings nur vorläufigen Ergebnisse der Prüfung des Mittleren Apstein-Netzes aus Gaze 20 angefügt.

Die im folgenden besprochenen Untersuchungen lehnen sich in ihrer Methodik eng an die vorhergehenden an; die Auswertung und Darstellung der Ergebnisse erfolgt in derselben Weise wie in der früheren Publikation (7), auf welche daher verwiesen wird. Auch jetzt wurde wieder Hensens Eiernetz aus Seidengaze Nr. 3 als Vergleichsbasis genommen, sein Fangergebnis gleich 1 gesetzt, und die Ergebnisse der anderen Geräte wurden darauf bezogen.

Bezüglich der in den Tabellen angegebenen Zahlenwerte sei auf folgendes hingewiesen:

In den für die Ergebnisse einer jeden Netzart aufgestellten Tabellen der einzelnen Fänge und der

Mittelwerte können sich kleine Unstimmigkeiten zwischen sich entsprechenden Werten ergeben. Diese Verschiedenheiten haben ihren Grund in der bei den Tabellen der Mittelwerte (wegen der besseren Übersichtlichkeit) notwendigen Abrundung von Bruchzahlen auf ganze Zahlen; es ist selbstverständlich dass eine aus abgerundeten ganzen Zahlen errechnete Summe anders ist als die aus den entsprechenden nicht abgerundeten Bruchzahlen hergeleitete. Für die Beurteilung des Ganzen sind diese kleinen Verschiedenheiten bedeutungslos.

Die für unsere Netze benutzte Seidengaze wurde bezogen von der Firma Wilhelm Landwehr, Berlin S 42. Es ist Schweizer Seidengaze, und zwar »Prima Qualität«, kurz »Seidengaze« (früher auch »Zylindergaze«) genannt und ferner »Extra schwere Griessgaze« (von uns nur für das Grosse Vertikalnetz mit Aufsatz benutzt). Die »Griessgaze«, wie wir kurz sagen, ist eine Qualität mit stärkeren Fäden, als sie die »Prima Qualität« besitzt. Die Bezeichnungen und Nummern sind, wie genannte Firma mitteilt, bei allen Schweizer Fabriken die gleichen.

Die »Prima Qualität« heisst in England »Standard Quality«, und die »Extra schwere Griessgaze« wird als »Extra heavy Grit Gauze« bezeichnet. Die französische Seidengaze (Gaze à bluter) hat andere Nummern als die Schweizer Gaze, und zwar entsprechen sich ungefähr die Nummern:

Schweizer Gaze Nr.	Französische Gaze Nr.
0	40
3	60
8	100
20	?

Herrn Prof. Mielck möchte ich für die auch dem zweiten Teile meiner Untersuchungen gewährte Hilfe bestens danken.

B. Beschreibung der Netze.

1. Das Hensen'sche Eiernetz aus Seidengaze Nr. 3.

(Fig. 2, 4, 6a).

Die Beschreibung des Hensen'schen Eiernetzes (3), (4), (6), (7) sei hier der Vollständigkeit halber wiederholt.

Der Kegel des eigentlichen filtrierenden Netzes hat eine Seitenlänge von 130 cm. Der Öffnungsring desselben besitzt einen Durchmesser von 100 cm. Über dieser eigentlichen Netzöffnung befindet sich ein 55 cm langer kegelstumpfförmiger Aufsatz aus dichtem undurchlässigen Stoff (Barchent). Die Eingangsöffnung (oberer Ring) dieses durch drei starke Eisenbänder gestützten Aufsatzes hat 73 cm im Durchmesser. Daraus berechnete Hensen unter Berücksichtigung des Filtrationswiderstandes eine Grundfläche der durchfischten Wassersäule von etwa $^1/_3$ m² (3), (6). Der Aufsatz soll dazu dienen, die Menge des in das Netz eindringenden Wassers so herabzusetzen, dass praktisch alles in das Netzinnere gelangende Wasser die Gaze ohne wesentliche Stauung passieren kann. Ausserdem erschwert der Aufsatz ein Zurückströmen des Wassers und verhindert ferner, dass Bodenmaterial ins Netz gerät, falls dieses einmal bei sehr tiefem Herablassen den Meeresgrund berührt. Das Netz wird durch drei starke Leinen gehalten, die sich in mässiger Entfernung von der Netzöffnung in einem Befestigungs-Ring für die Zugleine vereinigen. Der Netzbeutel von 130 cm Seitenlänge besteht aus Seidengaze Nr. 3 und ist aussen von einem stärkeren geknüpften weitmaschigen Netzzeug zum Schutze der Seidengaze umgeben.

Der Netzbecher ist ein Eimer, dessen Wände aus drei[1]) grossen mit Gaze Nr. 3 bespannten Fenstern bestehen, um ein Ablaufen des Wassers zu ermöglichen. Der Eimer ist am Boden mit einem Ablaufhahn versehen und oben an einem durch einen schmalen Streifen festen Zeuges mit dem Netz verbundenen Metallring angeschraubt, kann hier vollständig vom Netz abgenommen und sicher auf drei aus gebogenen Metallstäben bestehenden Füssen hingestellt werden. Das ist sehr wesentlich, wenn einmal ein grösserer Gegenstand (z. B. eine Meduse) den Ablaufhahn verstopfen sollte, sodass der Eimer ausgeschüttet werden muss. Der Eimer hat eine obere lichte Weite von 14 cm und ist (ohne Abflussrohr) ca. 24 cm hoch. Der Haltering des Bechers ist durch Sicherheitsleinen mit dem oberen Netzring verbunden.

[1]) Wir haben jetzt auch einen Becher mit vier Fenstern.

2. Das Grosse Vertikalnetz aus Stramin ohne Aufsatz.

(Fig. 1, 6d).

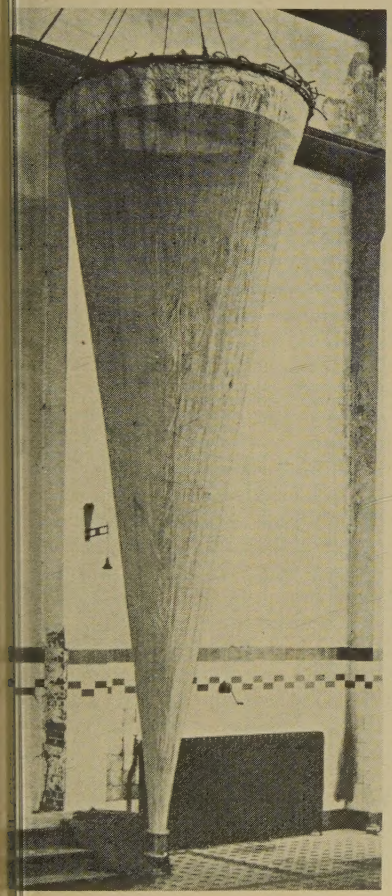
Ein Netz mit ungefähr gleich grosser Eingangsöffnung, wie sie unser Modell besitzt, wurde schon von Hensen benutzt (5); der gleiche Netz-Typ ist auch heute noch, allerdings meist zur Horizontal-Fischerei, besonders in den nordischen Ländern in Gebrauch (»Ringtrawl«).

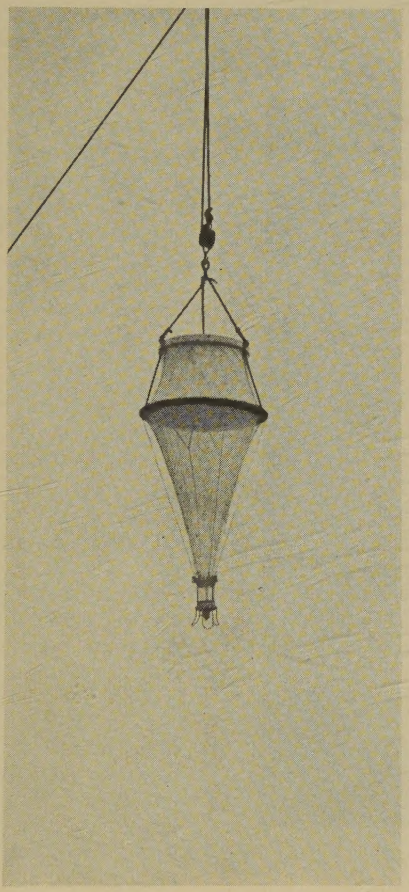
Das Netz ist sehr einfach gebaut. Der Ring hat einen Durchmesser von 212 cm. An ihn schliesst sich ein 30 cm breiter Streifen festen nicht filtrierenden Zeuges an, auf den der filtrierende Netzbeutel von 690 cm Seitenlänge folgt. Dieser Beutel besteht aus Hanf-Stramin (Kongress-Stoff)[1]), einem groben Zeug, das in neuem ungebrauchten Zustand quadratische Maschen von reichlich 1 mm² lichter Weite hat. Nach kurzem Gebrauch verkleinern sich aber die Öffnungen

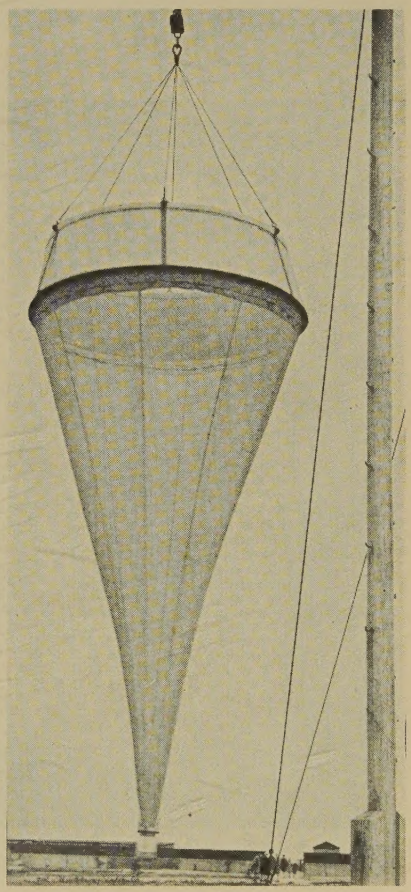
[1]) Bezogen von der Firma Salzmann u. Co., Kassel unter der Bezeichnung »Hanfstramin Sorte 41«.

olge Auflockerung des Fadenwerkes. Dadurch nnen die Maschen ein Drittel bis fast die Hälfte er ursprünglichen Grösse einbüssen, jedoch ist der ad der Auflockerung von der Dauer des Gebrauches d anscheinend auch von der Qualität des Stoffes ängig. Auch neuer Stoff hat nicht immer genau gleiche mittlere Maschenweite. Ferner hat die flockerung des Fadenwerkes ein Rauhwerden der

nicht grösser sein als die des Stramins, falls man nicht diesen selbst benutzt. Der Becher, der mittels eines Klemmhebel-Verschlusses an einem am Netz festsitzenden Ring befestigt wird, hat einen Durchmesser von 16 cm und eine Höhe von 20 cm. Er muss zum Entleeren vom Netz abgenommen und ausgeschüttet werden. Das Netz wird von 6 am Öffnungs-Ring befestigten Halteleinen getragen. Schutznetz und Sicherheits-







. 1. Grosses Vertikalnetz ohne Aufsatz, Stramin. Etwa der gleiche Masstab wie Fig. 2).

Fig. 2. Hensen'sches Eiernetz, Seidengaze Nr. 3 und Grosses Vertikalnetz mit Aufsatz, Griessgaze Nr. 22 oder Erbstüll. (Beide Netze im gleichen Masstab).

en zur Folge. Feine haarartige Fädchen spalten von den gedrehten Fäden des Maschenwerkes ab überziehen die Öffnungen des Stoffes mehr oder er mit einem feinen Gitter. Das alles bedingt Herabsetzung der Filtrierfähigkeit des Zeuges begünstigt ausserdem das Hängenbleiben von anismen am Stoff. Weiteres hierüber bei der Bechung der Erfahrungen beim Gebrauch des Netzes der Fangergebnisse.

er Becher ist ein einfacher Metallzylinder, dessen en durch ein aufgebundenes Stück Stoff gebildet . Die Maschen dieses Stoffes dürfen natürlich leinen sind in Anbetracht des widerstandsfähigen Netzzeuges nicht erforderlich. Nur der Becher, der aussen eine Öse besitzt, ist mit einer dünnen Sicherheitsleine mit dem Öffnungsring verbunden, um seinen Verlust zu verhindern, wenn der Stoff durchreisst, was bei hohem Seegang gelegentlich vorkommen kann.

3. Das Grosse Vertikalnetz aus Griessgaze Nr. 22 oder Erbstüll mit Aufsatz.

(Fig. 2, 6c).

Das Grosse Vertikalnetz mit Aufsatz ist nach demselben Plan gebaut wie das Hensen'sche Eiernetz.

Der filtrierende konische Netzteil, dessen Öffnungs-Ring einen Durchmesser von 233 cm hat, trägt einen von 6 Eisenbändern gestützten Aufsatz aus undurchlässigem Barchent von 60 cm Seitenlänge. Der obere Ring des Aufsatzes, also die Eingangsöffnung des Gerätes, hat einen Durchmesser von 200 cm; an ihm sind die 6 Halteleinen des Netzes befestigt. An den unteren Ring schliesst sich ein 17 cm breiter Streifen festen Stoffes an, an den der filtrierende Beutel geknöpft ist. Dieser Beutel hat eine Seitenlänge von 413 cm. Der Becher ist derselbe wie der von Hensens

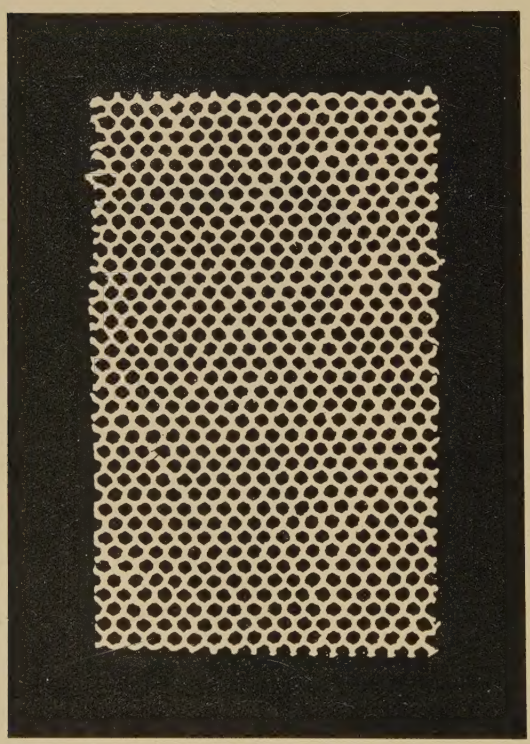


Fig. 3. Erbstüll. (Natürliche Grösse).

Eiernetz. Schutznetz und Sicherheitsleinen sind wie bei diesem angebracht.

Für das Grosse Vertikalnetz mit Aufsatz sind zwei verschiedene Beutel benutzt worden.

a) Der eine Beutel besteht aus Griessgaze Nr. 22. Die Griessgaze ist eine Schweizer Seidengaze mit stärkeren Fäden, als sie die gewöhnliche (»prima Qualität«) besitzt. Dadurch gewinnt der Stoff bedeutend an Festigkeit, ein Vorteil für derartig grosse Netze. Bei der Griessgaze Nr. 22 haben die ungefähr quadratischen Maschenöffnungen eine Seitenlänge von etwa 0.89—0.99 mm.

b) Der andere Beutel besteht aus sogen. Erbstüll[1]), einem Baumwollstoff mit sechseckigen Maschen von etwa knapp 2.4 mm² lichter Öffnung (Fig. 3). Das Zeug ist ziemlich rauh, feine von den Fäden des Maschenwerkes abgespaltene Fädchen ragen in die Maschenöffnungen hinein; jedoch ist die Herabsetzung der Filtrationsfähigkeit infolge des Gebrauches gering im Vergleich zum Stramin, da die Maschen grösser sind als beim Stramin und der Erbstüll sich ausserdem durch die Einwirkung des Wassers nicht so stark verändert.

[1]) Bezogen von der Firma Rudolf Hertzog, Berlin, unter Katalog-Nr. 41200.

4. Das Helgoländer Larvennetz aus Seidengaze Nr. 0.

(Fig. 6b).

Das Helgoländer Larvennetz ist ebenfalls, wie das grosse Vertikalnetz mit Aufsatz, nach dem Plan des Hensen-Netzes gebaut. Die Dimensionen dieses Gerätes liegen zwischen denen des Hensen'schen Eiernetzes und des Grossen Vertikalnetzes mit Aufsatz. Es wurde konstruiert aus der Erwägung heraus, dass das Grosse Vertikalnetz für manche Schiffsgrössen und Wetter-Verhältnisse etwas zu gross und infolgedessen etwas zu schwer zu handhaben sei; andererseits aber, weil besonders für die Untersuchung von Fischlarven ein grösseres Netz, als das Hensen'sche Eiernetz es ist, benutzt werden müsse. Da das Netz, wie gesagt, hauptsächlich zum Fang von Fischlarven bestimmt ist, soll es die Bezeichnung »Helgoländer Larvennetz« oder kurz »Larvennetz« erhalten.

Der durch 4 Eisenbänder gestützte Aufsatz von 60 cm Seitenlänge hat einen unteren Ring von 160 cm und einen oberen Ring (Eingangsöffnung des Gerätes) von 143 cm Durchmesser. Der Netzbeutel ist an einen 15 cm breiten am unteren Ring befestigten Streifen festen Stoffes angeknöpft und hat eine Seitenlänge von 208 cm. Der Becher ist ein gewöhnlicher mit Gaze Nr. 3 bespannter Hensen-Netz-Becher. Schutznetz und Sicherheitsleinen sind vorhanden. 4 Halteleinen tragen das Netz. Als Neuerung sind die eisernen Stützbänder des Aufsatzes mit je einem in der Längsrichtung des Stützbandes angebrachten eisernen Handgriff versehen. Diese Handgriffe sollen eine bequemere Handhabung des Netzes ermöglichen und haben sich im Gebrauch gut bewährt.

Gemäss seiner Bestimmung Fisch-, speziell jünger Heringslarven zu fangen erforderte das Netz einen Stoff, der so engmaschig ist, dass solche Larven quantitativ zurückgehalten werden und auch nicht etwa in den Maschen hängen bleiben. Andererseits sollte der Stoff aber grössere Öffnungen haben als die Gaze Nr. 3 des Hensen'schen Eiernetzes, damit die kleinen Planktonten, Diatomeen, möglichst alle kleinen Copepoden etc., hindurchgehen und nicht den Fang unnötigerweise unübersichtlich machen und das Aussuchen z. B. der Fischbrut erschweren. Nach diesen Gesichtspunkten wurde aufgrund von Messungen und Versuchen Seidengaze Nr. 0 gewählt. Praktisch die gleiche Maschenweite wie diese (etwa 0.51–0.57 mm Seitenlänge der quadratischen Maschenöffnung) hat die Griessgaze Nr. 38; sie käme also für

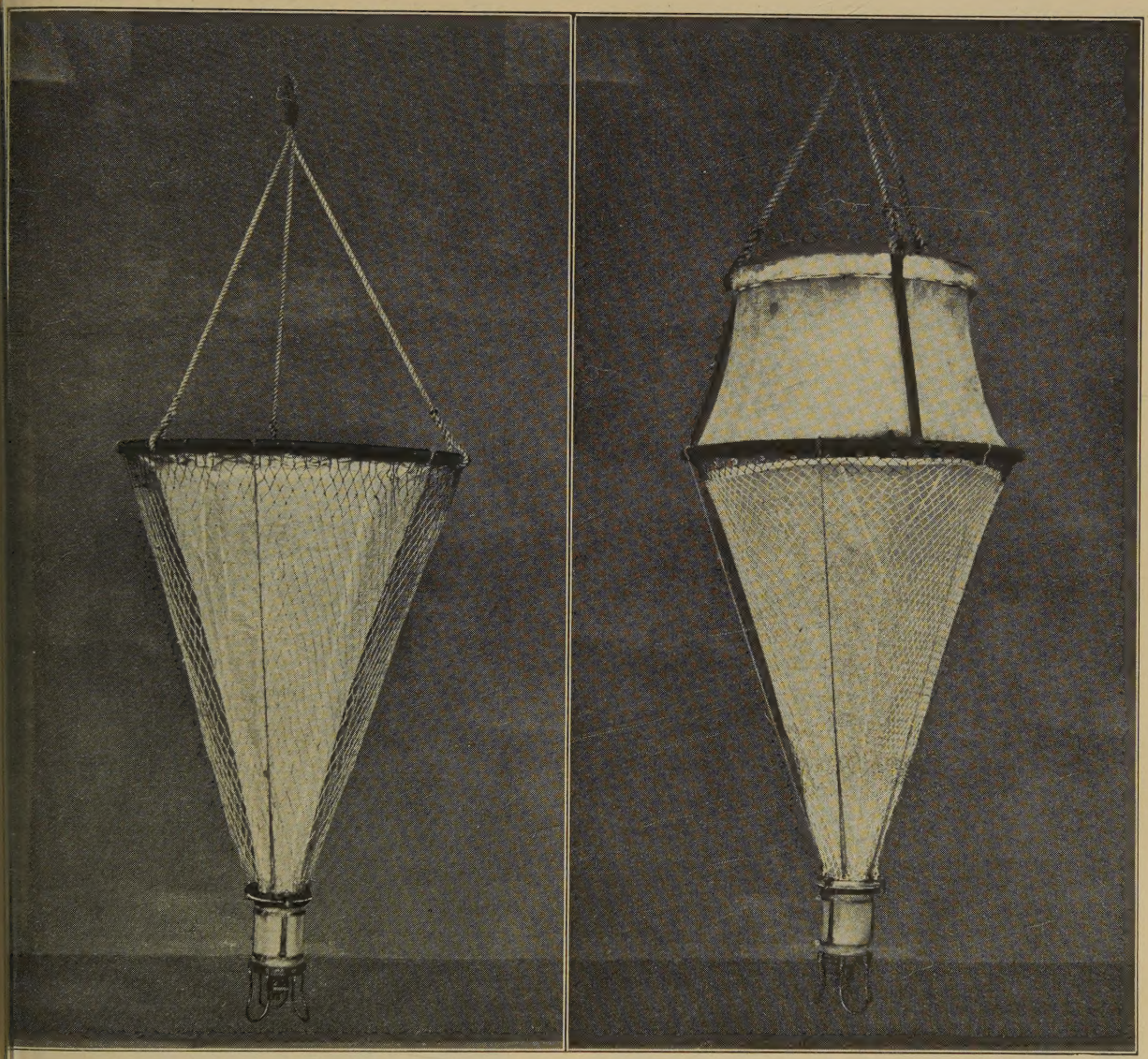


Fig. 4. Hensen'sches Eiernetz, Seidengaze Nr. 3 und Eiernetz ohne Aufsatz, Seidengaze Nr. 3. (Beide Netze im gleichen Masstab).

eses Netz ebenfalls in Betracht, ist noch widerandsfähiger als die »prima Qualität«, allerdings auch uer.

5. Das Eiernetz aus Seidengaze Nr. 3 ohne Aufsatz.

(Fig. 4).

Es wurde ein Eiernetz ohne Aufsatz hergestellt, um prüfen, wie stark das Vorhandensein bezw. Fehlen nes Aufsatzes aus undurchlässigem Stoff, der die Netz eintretende Wassermenge verkleinert, die ngfähigkeit eines Netzes beeinflusst. So ergab sich Möglichkeit, seine Fangfähigkeit mit der des Hensen'schen Eiernetzes mit Seidengaze Nr. 3 zu vergleichen. Das fragliche Netz ist also in allen Dimensionen und anderen Einzelheiten dem Hensen-Netz (vgl. dieses) gleich, nur der Aufsatz fehlt; die Eingangsöffnung des Netzes hat demnach einen Durchmesser von 100 cm, der Beutel besteht aus Seidengaze Nr. 3.

6. Das Mittlere Apstein-Netz aus Seidengaze Nr. 20.

(Fig. 5).

Der filtrierende Teil des kegelförmigen Netzes (1), dessen Öffnungs-Ring einen Durchmesser von 40 cm

hat, trägt einen aus Barchent bestehenden Aufsatz von 23 cm Seitenlänge, dessen oberer Ring (Eingangsöffnung des Gerätes) 13 cm im Durchmesser misst. Der Netzbeutel hat eine Seitenlänge von 90 cm und besteht aus Seidengaze Nr. 20. Der Becher ist an einen am Netz befestigten Ring von 4 cm Breite angeschraubt, hat drei mit Gaze Nr. 20 bespannte Fenster und einen Ablaufhahn. Er hat eine lichte Weite von 5.7 cm und eine Höhe, ohne den Hahn, von 14.5 cm (wovon 1 cm auf den in den Ring einzuschraubenden oberen Teil entfällt). Sicherheitsleinen und drei Halteleinen sind vorhanden.

Das ganze Netz repräsentiert also den Typ eines verkleinerten Hensen'schen Eiernetzes.

An den am Becherring sitzenden Ösen für die Sicherheitsleinen ist eine weitere Leine befestigt, an der ein Gewicht angebunden werden kann, damit das Netz schneller in die Tiefe sinkt.

C. Methodik.

1. Methode des Fangens.

Über die Ausführung der Fänge ist in meiner früheren Arbeit schon ausführlich berichtet worden, sodass ich mich hier kurz fassen kann.

Die Fänge wurden teils auf dem Helgoländer Stationsschiff »Augusta«, teils auf dem Reichsforschungsdampfer »Poseidon« ausgeführt. Die Art der Ausführung unterschied sich auf beiden Schiffen nicht. Es wurde stets darauf gesehen, dass nur ganz einwandfrei vertikale Fänge zur Bearbeitung kamen. Die Fänge wurden in Serien eingeteilt, jede Serie umfasste Züge mit dem als Vergleichsbasis dienenden Hensen-Netz und mit dem jeweils zu prüfenden Netz. Alle Fänge innerhalb einer Serie haben die gleiche Zughöhe und sind in ein und derselben Wassermasse gemacht, meist bei treibendem Schiff. Die Zuggeschwindigkeit beim Einholen des Netzes betrug stets 0.5 m pro Sekunde.

Als Norm war die Anzahl der Fänge einer Serie vier, und zwar zwei Fänge mit dem Hensen-Netz, zwei Fänge mit dem zu prüfenden Netz. Einmal (Serie 35) wurden drei Fänge mit dem Hensen-Netz gemacht statt zwei. In anderen Fällen war die Anzahl der Züge einer Serie kleiner als vier.

Für das Grosse Vertikalnetz mit Aufsatz sind auch die auf der Ostseefahrt des »Poseidon« Mai—Juni 1931 erbeuteten Fischeier und -Larven als Vergleichsmaterial herangezogen worden, da dieses Material besonders reichlich und instruktiv ist. Diese auf den regulären Fahrtstationen gemachten und damit aus dem engeren Rahmen der Vergleichsfänge herausfallenden Fänge sind bei der Besprechung der Ergebnisse textlich und tabellarisch gesondert behandelt.

2. Erfahrungen im Gebrauch der Netze.

Wie schon in der ersten Arbeit gezeigt wurde, ist das Hensen'sche Eiernetz in jeder Beziehung äusserst bequem zu handhaben und in seiner Anwendung wie auch in seinen Ergebnissen sehr zuverlässig. Es kann ohne Übertreibung behauptet werden, dass bis jetzt noch keine Mängel an ihm nachzuweisen sind.

Das Grosse Vertikalnetz ohne Aufsatz in der von uns benutzen Ausführung zeigt dagegen mancherlei Nachteile. Das Überbordsetzen, Hinablassen und Einholen des Netzes bietet keine Schwierigkeiten, wenn natürlich auch die Handhabung eines Netzes von über 2 m Ringdurchmesser nicht ganz so bequem ist wie die eines kleineren Gerätes. Beim Abspülen

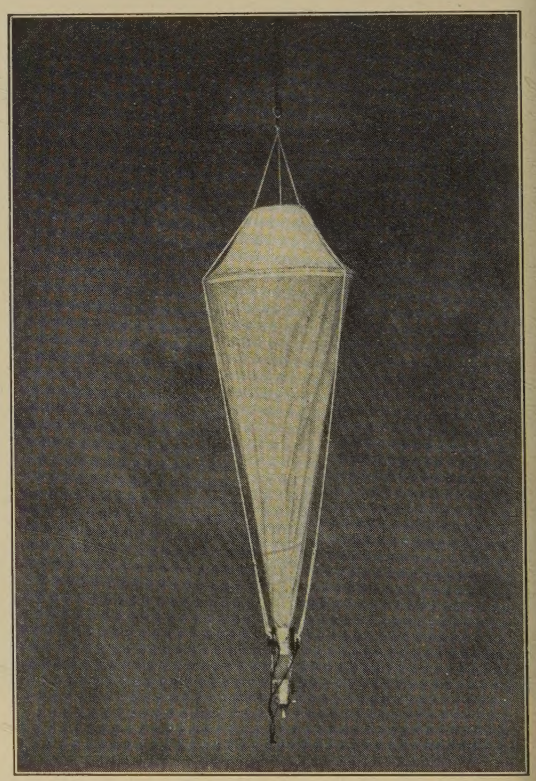
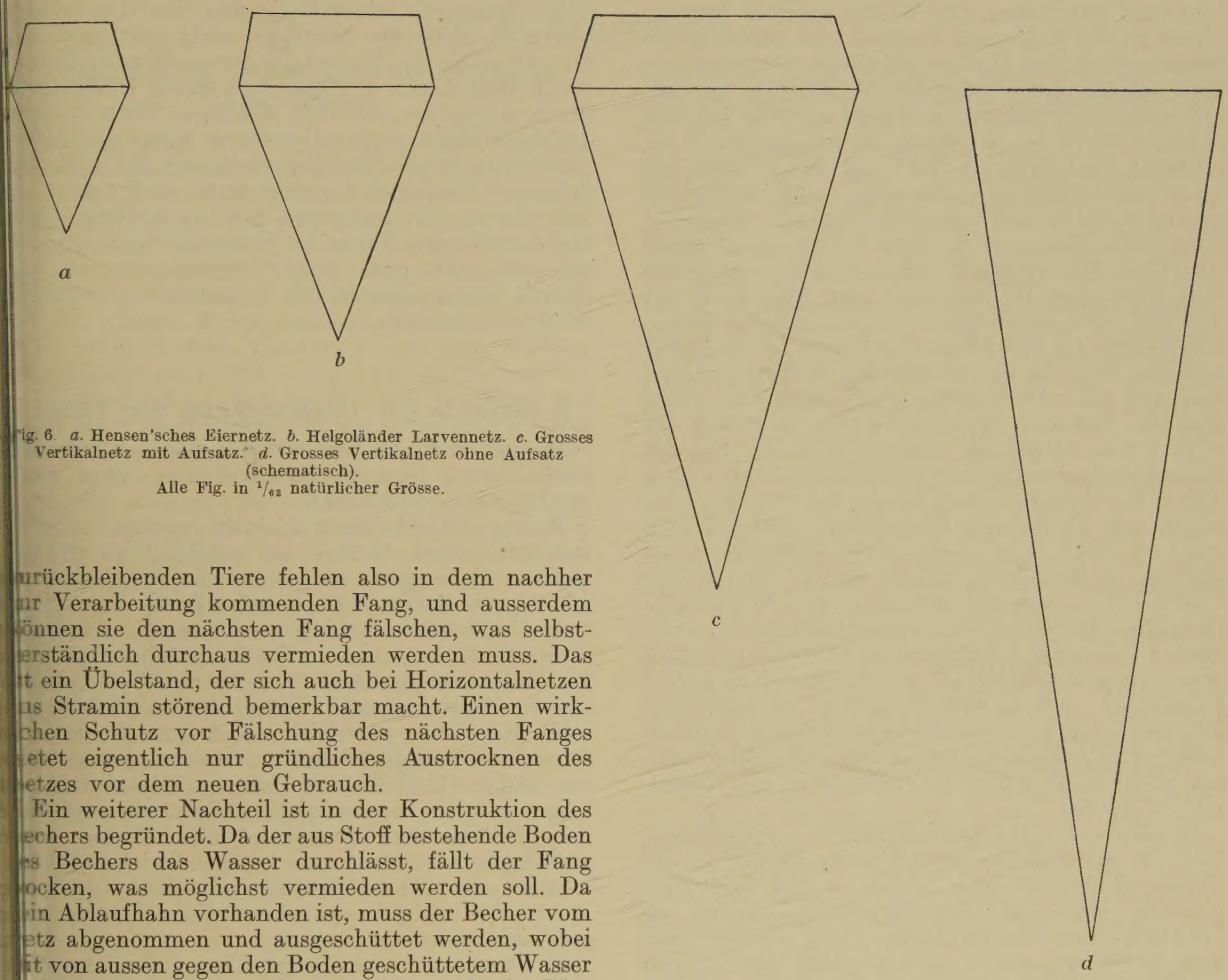


Fig. 5. Mittleres Apstein-Netz, Seidengaze Nr. 20. (Der gleiche Masstab wie Fig. 4).

des emporgeholten Netzes zeigt sich aber ein grosser Nachteil. Damit die Filtration bei dem fehlenden Aufsatz nicht zu ungünstig wird, muss der Netzbeutel sehr lang sein, wodurch das Abspritzen an sich schon erschwert wird. Der Stramin, aus dem der Netzbeutel besteht, ist so rauh und begünstigt in so starkem Masse das Hängenbleiben von Organismen am Stoff, dass es trotz sorgfältigen Abspülens so gut wie ausgeschlossen ist, alle an den Netzwänden haftenden Tiere in den Becher zu spülen. Diese an den Wände



ig. 6. *a*. Hensen'sches Eiernetz. *b*. Helgoländer Larvennetz. *c*. Grosses Vertikalnetz mit Aufsatz. *d*. Grosses Vertikalnetz ohne Aufsatz (schematisch).
Alle Fig. in $^1/_{62}$ natürlicher Grösse.

urückbleibenden Tiere fehlen also in dem nachher ur Verarbeitung kommenden Fang, und ausserdem önnen sie den nächsten Fang fälschen, was selbstrständlich durchaus vermieden werden muss. Das t ein Übelstand, der sich auch bei Horizontalnetzen us Stramin störend bemerkbar macht. Einen wirkchen Schutz vor Fälschung des nächsten Fanges etet eigentlich nur gründliches Austrocknen des etzes vor dem neuen Gebrauch.

Ein weiterer Nachteil ist in der Konstruktion des echers begründet. Da der aus Stoff bestehende Boden es Bechers das Wasser durchlässt, fällt der Fang ocken, was möglichst vermieden werden soll. Da in Ablaufhahn vorhanden ist, muss der Becher vom etz abgenommen und ausgeschüttet werden, wobei t von aussen gegen den Boden geschüttetem Wasser chgespült werden muss; ein Verfahren, das im Hinick auf die Möglichkeit etwas vom Fang zu verlieren hlerquellen in sich schliesst, zumal der Becher mlich gross ist, und der Stoffboden ein weiteres ängenbleiben von Tieren ermöglicht. Die Mängel eses Bechers können natürlich durch Benutzung es Eiernetzbechers mit Ablaufhahn vermieden rden. Es war aber wünschenswert, einmal die auchbarkeit des in Rede stehenden einfachen chers zu prüfen, da derselbe wegen seines geringen eises von Vorteil sein könnte.

Das Grosse Vertikalnetz mit Aufsatz und mit tzstoff aus Griessgaze oder aus Erbstüll hat im nzen genommen günstigere Eigenschaften als das n besprochene Gerät. Allerdings ist seine Handbung an Deck nicht ganz einfach, da der umfangche Aufsatz aus Gründen der Stabilität recht ftig gemacht werden muss und dementsprechend wer ist. Auch muss die Griessgaze bezw. der Erbsl des Netzbeutels vorsichtiger behandelt werden der widerstandsfähige Stramin. Wenn aber die dienungsmannschaft einigermassen eingearbeitet ist, bergen diese Schwierigkeiten keine Gefahr in sich. Wir haben das Netz bereits bei mehr als 100 Fängen benutzt, doch noch niemals ist eine ernste Beschädigung des Gerätes oder ein sonstiger Unfall vorgekommen. Das Herablassen und Einholen bietet keine Schwierigkeit, jedoch darf ersteres nicht zu schnell erfolgen, damit der Becher sich nicht am Schutznetz des Beutels verfängt. Selbstverständlich müssen Zugtrosse und Winde, wie bei allen grossen Netzen, genügend stark sein.

Das Abspülen ist an sich einfacher als bei dem vorbesprochenen Netz, da der Beutel kürzer ist als dort. Aber die Gefahr des Hängenbleibens von Tieren am Stoff besteht sowohl bei der Griessgaze Nr. 22 als auch beim Erbstüll, wenn auch in viel geringerem Masse als beim Stramin. Einmal ist es, wie bei jedem weitmaschigen Netzzeug, möglich, dass Tiere mit einem Teil ihres Körpers durch eine Masche dringen, dann aber hängen bleiben. Ferner tritt folgendes ein: Bei einem dichteren Netzstoff wird die Kraft des aus dem Schlauch kommenden Wasserstrahles an der

Netzwand gebrochen, das Wasser spült in breitem Strom an der Zeugwand herunter und befördert die Organismen in den Becher. Bei einem weitmaschigen Stoff dagegen durchdringt der Wasserstrahl fast ungebrochen die Netzwand, reisst zwar an der getroffenen Stelle die Tiere von der Wand los, hat aber nicht die genannte hinabspülende Wirkung. Daher muss das Abspritzen mittels eines Schlauches noch sorgfältiger geschehen, als es sonst schon erforderlich ist, möglichst die gesamte Fläche der Netzwände muss vom Wasserstrahl getroffen werden. Am sichersten ist es auf jeden Fall, wenn man das Netz nach dem Abspritzen und dem Entleeren des Bechers nochmals (mit geschlossenem Becher) bis zum Aufsatz ins Wasser taucht, wobei natürlich kein Wasser von oben her ins Netz gelangen darf, und das wieder emporgeholte Netz von neuem abspritzt. Auf diese Weise erhält man im Becher den beim ersten Abspritzen zurückgebliebenen Teil des Fanges. Selbstverständlich können dann immer noch Tiere hängen bleiben, doch werden das nur noch ganz wenige sein. Der besagte Übelstand ist geringer, wenn man das Netz, statt es mit einem Schlauche abzuspritzen, mittels eines Eimers kräftig mit Wasser beschüttet so, dass das Wasser an den Netzwänden herabläuft. Die Gefahr des Hängenbleibens ist bei der glatten Griessgaze Nr. 22 geringer als bei dem rauhen weitmaschigen Erbstüll. Es sei aber nochmals darauf hingewiesen, dass sie weit geringer ist als beim Stramin unseres nicht zu empfehlenden Grossen Vertikalnetzes ohne Aufsatz. Deshalb wurden bei letztgenanntem Gerät keine Winke zur Vermeidung des Abspülfehlers gegeben.

Das Helgoländer Larvennetz ist vermöge seiner kleineren Dimensionen leichter zu handhaben als das Grosse Vertikalnetz mit Aufsatz, sodass seine Verwendung auch auf kleineren Schiffen kaum auf Schwierigkeiten stossen dürfte. Tiere bleiben nach dem Abspritzen nur in ganz geringer Zahl an den Netzwänden haften. Wie Versuche zeigten, beträgt der Abspülverlust weniger als 1 % des Gesamtfanges, kommt also praktisch nicht in Betracht. Die Seidengaze Nr. 0 entspricht den an sie gestellten Anforderungen. Diatomeen, kleine Copepoden und andere Formen des Kleinplanktons passieren die Maschen, sodass der Fang sehr übersichtlich und leicht zu bearbeiten ist. Jugendliche Heringslarven werden gefangen, wie ein Versuch zeigte.

Das Eiernetz ohne Aufsatz ist, wie zu erwarten, ebenso oder sogar in noch stärkerem Masse handlich als das Hensen'sche Eiernetz. Wenn seine Anwendung trotzdem nicht empfohlen werden kann, so liegt das an seiner am meisten charakteristischen Eigenschaft, dem Fehlen des Aufsatzes, worüber bei der Besprechung des Ergebnisses seiner Prüfung Näheres zu sagen sein wird.

Das Mittlere Apstein-Netz aus Gaze Nr. 20 ist vermöge seines geringen Umfanges und Gewichtes besonders bequem zu benutzen. Statt einer Maschinenwinde genügt zu seiner Bedienung eine Handwinde, sofern die Höhe des Netzzuges nicht sehr gross ist. Das Abspülen der Netzwände geschieht vorteilhafter durch Begiessen mit Wasser aus einem Eimer statt durch Abspritzen mit dem Schlauch. Wegen seiner geringen Grösse genügt dieses zum Fange des Kleinplanktons gebaute Netz keinesfalls zum Erbeuten der grösseren Planktonten, selbst dann nicht, wenn es sich nur um rein qualitative Arbeiten handeln sollte. Die betreffenden Arten des Grossplanktons müssten schon in recht grosser Zahl vorhanden sein, um mit diesem Netz qualitativ mit Sicherheit nachgewiesen werden zu können.

3. Methode der Untersuchung der Fänge.

Die mit Formalin konservierten Fänge wurden im Laboratorium in einer flachen Schale, wenn nötig portionsweise, ausgesucht.

Welche Objekte berücksichtigt wurden, richtete sich nach deren Grösse; nur solche Tiere wurden gezählt, die so gross waren, dass sie von dem weitmaschigsten der in Prüfung befindlichen Netze noch sicher quantitativ gefangen wurden. Es wurde in dieser Beziehung sehr vorsichtig verfahren und die Minimalgrössen der noch verwertbaren Objekte lieber etwas zu hoch angesetzt, um nicht womöglich fehlerhafte Resultate zu erzielen. Diese Vorsicht war geboten aufgrund der Tatsache, dass mit jedem Netz aus früher (7) erörterten Gründen Organismen gefangen werden, die eigentlich zu klein sind, um von dem Maschenwerk des betreffenden Netzes noch zurückgehalten werden zu können. Solche Objekte werden aber nicht vollständig quantitativ gefangen und dürfen infolgedessen bei derartigen Untersuchungen nicht verwertet werden.

Es wurden berücksichtigt Tiere von folgenden kleinsten Körperdurchmesser: bei Seidengaze Nr. 3 und Nr. 0 von ca. $^2/_3$ mm an; bei Griessgaze Nr. 22 von etwa $1^1/_4$ mm an; bei Stramin von ca. $1^1/_2$ mm an; bei Erbstüll von reichlich 2 mm an. Massgeblich bei der Festsetzung dieser Grössen war auch die Art des Netzstoffes; bei der glatten Seidengaze ist grössere Vorsicht erforderlich als beim rauhen Stramin oder Erbstüll. Auch spielt es eine Rolle, ob das Objekt eine gleichmässige glatte oder eine mit Fortsätzen versehene Oberfläche hat (z. B. Fischei — Crustacee), ob es formstarr oder formveränderlich ist (z. B. Fischei — Leptomeduse). Selbstverständlich konnten zweifelhafte Tiere nur im Anfang zur Einarbeitung wirklich gemessen werden, später musste wegen der Zeitersparnis das geübte Augenmass genügen. Jedenfalls wurde aber so vorsichtig zu Werke gegangen, dass in Gewicht fallende Fehler in gedachter Hinsicht ausgeschlossen erscheinen.

Die Fänge wurden stets vollständig ausgesucht, auch wenn sie gross waren.

D. Ergebnisse.

1. Das Grosse Vertikalnetz aus Stramin ohne Aufsatz.

Die Ergebnisse der Prüfung des Grossen Vertikalnetzes ohne Aufsatz, mit Stramin, sind in den Tabellen 1 und 2 zusammengestellt. Zugrunde liegen 13 Fänge mit Hensens Eiernetz und 11 Fänge mit dem grossen Netz, die sämtlich an Bord des »Poseidon« gemacht wurden. Von den 7 Fangserien (27—33) enthält nur die erste 4 einzeln untersuchte Fänge. Bei den übrigen Serien sind teils je zwei Fänge in einem einzigen Glase konserviert und also auch als Doppelfänge untersucht worden (in der Tabelle bezeichnet mit »2×«), teils ist die Zahl der Fänge geringer als 4. Das Material ist also etwas dürftig und dem für die anderen Netze (ausser Mittl. Apsteinnetz) vorliegenden nicht gleichwertig. Es sollte ursprünglich auch nur zur ersten Orientierung dienen; da sich dabei jedoch ganz zweifelsfrei herausstellte, dass die Fangfähigkeit des in Rede stehenden Netzes ganz unbefriedigend sei und das Gerät und vor allem der benutzte Netzstoff für quantitative Arbeiten nicht empfohlen werden könne, wurde auf die Ausführung weiterer Versuchsfänge verzichtet.

Tabelle 1 bringt die einzelnen Fänge (bezw. Doppelfänge) und die für jede Serie errechneten Mittelwerte sowie den Summen aller Tiere. In der Rubrik »Kl. Medusen« handelt es sich zum allergrössten Teil um *Aurelia*, daneben auch um *Bougainvillia*, andere Medusen (Leptomedusen, *Ephyra*) sind nur in geringer Zahl vertreten. Die Ctenophoren sind meist *Pleurobrachia* und nur einige wenige *Bolina*. Unter den Fischlarven finden sich Larven von Gadiden, Pleuronectiden, *Cottus*, *Agonus*, *Cyclogaster* und in Serie 30 im Hensen-Netz zwei mittlere und im Grossen Vertikalnetz zwei grosse Heringslarven. Solche können also mit diesem Gerät erbeutet werden (Näheres hierüber siehe unter Gr. Vertikalnetz mit Aufsatz). Tabelle 2 enthält die Mittelwerte aller Serien nochmals zusammengestellt, ferner die aus diesen Werten wieder errechneten Mittel und die Verhältniszahlen Hensennetz : Gr. Vertikalnetz nebst den Abweichungen der einzelnen Gruppen vom Gesamtverhältnis. Die unterste Reihe bringt wieder die Summen und endlich das Verschliessende Gesamtverhältnis.

Danach ist das Fangverhältnis Hensens Eiernetz: Gr. Vertikalnetz ohne Aufsatz, Stramin = 1 : 4. Das ist als sehr ungünstig zu bezeichnen in Anbetracht der Tatsache, dass die Eingangsöffnung des grossen Netzes 8.7 mal so gross ist wie die des Hensen-Netzes (1.41 bezw. 3.53 m²).

Die Gründe für das schlechte Ergebnis sind in der Art des benutzten Netzstoffes und in der Konstruktion des Netzes zu suchen. Wie schon bei der Beschreibung des Netzes und der Besprechung der Erfahrungen bei seinem Gebrauch gesagt wurde, haben an den Wänden des wegen seiner Länge an sich schon schlecht abzuspülenden Straminbeutels viele Tiere hängen und gehen dadurch für den Fang verloren. Ferner sind die Filtrationsverhältnisse trotz der grossen Länge des Beutels nicht so gut wie bei den anderen Netzen. Ich habe versucht, für die verschiedenen Netze bezw. Netzbeutel die durchlässige, also nicht vom Fadenwerk eingenommene Fläche zu berechnen (Gesamtfläche der Maschen-Öffnungen), um diese zur Fläche der Eingangsöffnung des Netzes in Beziehung setzen zu können. Diese Berechnungen können allerdings nur sehr ungenau sein und lediglich eine Annäherung an die tatsächlichen Verhältnisse darstellen; sie mögen aber trotzdem den Tatbestand etwas veranschaulichen[1]). Danach ist das Verhältnis Fläche der Eingangsöffnung des Netzes : Gesamtfläche der Maschenöffnungen beim Hensen-Netz = 1 : 2.35 und beim Gr. Vertikalnetz = 1 : 1.75. In Wirklichkeit dürfte das Verhältnis beim grossen Netz noch ungünstiger sein, da die beim Feuchtwerden von den Fäden des Maschenwerkes sich loslösenden feinen Fädchen, welche die Maschenöffnungen mit einem feinen Gespinst überziehen, die durchlässige Fläche noch mehr verkleinern. In engstem Zusammenhang mit dem eben Besprochenen steht das Fehlen eines Aufsatzes, der die Eingangsöffnung des Netzes zugunsten der filtrierenden Fläche des Netzbeutels verkleinert, was, wie man oben sieht, auch nicht durch die grosse an die Grenze der praktischen Möglichkeit heranreichende Länge des Beutels ausgeglichen wird. Ferner soll auch der Aufsatz verhindern, dass in die Netzöffnung eingedrungenes Wasser bei etwas ungleichmässigem Aufholen des Netzes (Schiffsbewegungen) und beim Emporkommen über die Meeresoberfläche wieder herausgedrückt wird. Weiterhin ist die Konstruktion des Bechers am Versagen des Netzes als Ursache beteiligt.

Wenn man in den Tabellen die Rubriken »Summe aller Tiere« prüft, wird auffallen, dass das Verhältnis der beiden Netze bei den einzelnen Serien ziemlich ungleichmässig ist. Selbst in Anbetracht der an sich nicht gleichen Qualität der Serien scheint dieses Verhalten darauf hinzudeuten, dass, wenn das Abspülen so schwierig ist wie bei diesem grossen Netz, eine wirkliche Gleichmässigkeit in der Ausführung des Abspülens kaum zu erzielen ist. Das gilt, wenn auch in geringerem Masse, ebenfalls für das Gr. Vertikalnetz mit Aufsatz.

Die in Tabelle 2 angegebenen Verhältniszahlen für die einzelnen Plankton-Gruppen und die Abweichungen vom Gesamtverhältnis sagen nicht allzu viel, da die Anzahl der Individuen bei fast allen Gruppen etwas klein ist und infolgedessen der Zufall eine zu

[1]) Schon Hensen hat ähnliche Berechnungen angestellt (5), er hat jedoch für Gaze Nr. 0 und Nr. 3 eine etwas kleinere Gesamtfläche der Maschenöffnungen pro Flächeneinheit gefunden als ich. Soweit nach den Angaben von Hensen zu urteilen ist, wurden damals für das Seidengewebe dickere Fäden benutzt als heute.

grosse Rolle spielt, ausser bei den kleinen Medusen und den Decapoden-Larven. Bei ersteren ist das Fangverhältnis Hensen-Netz : Gr. Vertikalnetz = 1 : 4.6 also recht gut; bei letzteren 1 : 2.3, also recht schlecht im Hinblick auf das Gesamtverhältnis. Bei *Sarsia* und *Bougainvillia*, die den Hauptteil der Medusen bilden, ist wohl die Adhäsion am Stramin wegen ihrer gerundeten glatten Körperoberfläche gering und so das verhältnismässig günstige Fangverhältnis zu erklären. Das schlechte Ergebnis bei den Decapoden-Larven kann sich daraus herleiten, dass diese Tiere vermöge ihres sperrigen Körperbaues leicht hängen bleiben. Allerdings hat das grosse Netz von den übrigen Crustaceen relativ besonders viel gefangen (1 : 7). Aber, wie gesagt, die Rolle des Zufalls ist hier bei den geringen Individuenzahlen etwas zu gross für sichere Schlussfolgerungen. Die Gesamtzahl der Tiere aller Serien dürfte aber gross genug sein für eine für unsere Zwecke ausreichende Beurteilung des Gerätes.

Die Fangfähigkeit des Grossen Vertikalnetzes ohne Aufsatz, mit Stramin, ist also so gering und die technische Mangelhaftigkeit des Gerätes so gross, dass dieses Netz für quantitative Arbeiten nicht in Frage kommen kann.

2. Das Grosse Vertikalnetz mit Aufsatz.

a. Mit Beutel aus Griessgaze Nr. 22.

Über die Fangfähigkeit dieses Netzes unterrichten die Tabellen 3, 4 und 5, und zwar stellen die beiden ersteren die Vergleichsfänge im engeren Sinne dar, während Tabelle 5 die auf der Ostseefahrt des »Poseidon« im Mai—Juni 1931 gemachten Fänge veranschaulicht. Im folgenden sei zunächst auf die eigentlichen Vergleichsfänge eingegangen (Serie 36, 42—50). Den Tabellen, deren Anlage die gleiche ist wie beim vorigen Netz, liegen zugrunde je 20 Fänge mit Hensens Eiernetz (davon 1 Doppelfang, Serie 50) und mit dem Gr. Vertikalnetz.

Das Endergebnis der Prüfung ist Hensen'sches Eiernetz : Gr. Vertikalnetz mit Aufsatz, Griessgaze Nr. 22 = 1 : 8.3. Die Flächen der Eingangsöffnungen beider Netze verhalten sich wie 1 : 7.7, die Fangfähigkeit des Griessgaze-Netzes ist also als sehr gut zu bezeichnen. Die Filtrationsverhältnisse stellen sich bei diesem Netz — im Gegensatz zum Gr. Vertikalnetz ohne Aufsatz, Stramin — günstiger dar als beim Hensen-Netz; Verhältnis der Fläche der Eingangsöffnung : Gesamtfläche der Maschenöffnungen beim Hensen-Netz = 1 : 2.35; beim Griessgaze-Netz = 1 : 2.71.

Bei der Betrachtung der Verhältniszahlen für die einzelnen Plankton-Gruppen zeigt sich folgendes.

Bei den kleinen Medusen handelt es sich ganz überwiegend um die Leptomeduse *Eutonina socialis*, andere Medusen, wie Anthomedusen (*Sarsia*, *Rathkea*, *Hybocodon*, *Bougainvillia*), *Aglantha* und *Ephyra*, bilden nur einen geringen Prozentsatz. Das Fangverhältnis ist 1 : 10.2, liegt also bedeutend höher als das Gesamtverhältnis. Die infolge ihrer ziemlich dicken Exumbrellar-Gallerte recht schwere und leicht abgleitende *Eutonina* besitzt nur geringe oder gar keine Adhäsion an den glatten Griessgazewänden und ist daher für dieses grosse Netz günstig. Die Serie 50, bei der neben *Eutonina* auch *Bougainvillia* recht zahlreich vertreten ist, zeigt eine besonders grosse Fangkraft des Gr. Vertikalnetzes; ohne sie würde das Verhältnis 1 : 10.2 nicht erreicht werden.

Günstig ist auch die Verhältniszahl für Ctenophoren (ausser einigen *Beroe* juv. alles *Pleurobrachia*), 1 : 7.0, wenn auch dieser Wert unter dem Gesamtverhältnis 1 : 8.3 liegt. Allerdings sind die Individuenzahlen bei den Ctenophoren etwas klein. Auffällig gut ist die Fangfähigkeit des grossen Netzes in den Serien 49 und 50, ohne die das Verhältnis 1 : 7.0 nicht erreicht würde. In Serie 50 brachten die beiden Züge mit dem Gr. Vertikalnetz 23 bezw. 25 Ctenophoren, der Doppelzug mit dem Hensen-Netz überraschenderweise kein Exemplar. In Serie 49 ergaben die Fänge (je zwei) mit Hensen- und Gr. Vertikalnetz 0 und 1 bezw. und 36 Tiere. Auch in diesem Falle ist das Ergebnis für letzteres Gerät zu gross. Es dürfte aber schwer sein, für solche Fälle immer eine befriedigende Erklärung zu geben. Im ganzen genommen sind aber die Ctenophoren (ausser der leicht verletzbaren *Bolina*) für Vergleichsfänge wegen ihres kugeligen oder wazigen Körpers so geeignet, dass der Fangertrag bei ihnen recht wesentlich ist zur Beurteilung der Fangfähigkeit eines Netzes.

Bei *Tomopteris* und *Sagitta* sind die Individuenzahlen zu gering, als dass ein näheres Eingehen angebracht erschiene. Es soll aber bemerkt werden, dass *Tomopteris* sich sehr leicht in den Netzmaschen verfängt und trotz Abspülens hängen bleibt, und dass *Sagitta* oft mit dem Kopf- oder Schwanzabschnitt durch eine Masche fährt und dann mit der umfangreicheren Körpermitte stecken bleibt und ebenfalls verloren geht.

Für die Crustaceen ausser *Calanus* ist das Fangverhältnis ziemlich ungünstig, nur 1 : 6.4. Ihr sperriger Körperbau, der das Haftenbleiben an den Netzwänden begünstigt, dürfte der Grund hierfür sein. Da das Ergebnis bei *Calanus* (einschl. einiger *Anomalocera*) besser ist (1 : 7.2), sogar günstiger als bei den Ctenophoren, muss man annehmen, dass die grossen Copepoden sich in diesem Punkte vorteilhafter verhalten, zumal die ziemlich grossen Individuenzahlen den Einfluss des Zufalls auf das Ergebnis herabmindern dürften.

Die Fischeier sind vermöge ihrer glatten Kugelgestalt für die Vergleichsfänge ebenso oder noch besser geeignet als die Ctenophoren. Die Mittelwerte der gefangenen Eier sind für alle 10 Serien für Hensen und Gr. Vertikalnetz (nach Abrundung auf ganze Zahlen) 1 und 6. Da sich aber nur in den ersten 5 Serien brauchbare Eier fanden (bestimmte Minimalgrösse hinsichtlich Maschenweite!), so geben die genannten Zahlen das Verhältnis nicht richtig wieder. Es sind daher in Klammern die Werte nur für die

rsten 4 Serien angegeben. Danach ist das Ergebnis .75 : 15.00 oder 1 : 8.6. Die Fischeier liegen also twas über dem Gesamtdurchschnitt (vergl. weiter nten das Ostsee-Material).

Mit dem Grossen Vertikalnetz wurden auch Heringsrven erbeutet. Bei der folgenden Betrachtung scheien die Serien 49 und 50 aus, da sie wegen Ort und eit des Fangens keine Heringslarven liefern konnten. ie übrigen Serien zeigen, dass, allerdings mit Ausahmen, Heringslarven im Gr. Vertikalnetz waren, ährend gleichzeitig die Eiernetzfänge keine erbrachn. Es handelt sich allerdings nur um einzelne Exemare, wobei aber zu bemerken ist, dass zur fraglichen eit diese Larven überhaupt nur in geringer Menge Plankton vertreten waren.

Bei den gefangenen Larven handelt es sich um ere von 20 bis 35 mm Länge. Wir können aus ihrem merhin einigermassen regelmässigen Vorkommen in n Fängen den Schluss ziehen, dass so grosse Heringsrven sich noch mit dem Grossen Vertikalnetz so t wie quantitativ fangen lassen. Inwieweit grössere rven allerdings imstande sind, auch einem so grosn Netz zu entfliehen, wenn sie sich an der Peripherie der Eingangsöffnung befinden, muss dahingestellt bleiben. Sicher findet ein Fliehen in immer rkerem Masse statt, je grösser die Larven werden. an kann sich auf den Standpunkt stellen, dass ringslarven von mehr als 35 oder 40 mm Länge gen ihrer schon beträchtlichen Fähigkeit zu aktivem hwimmen und wegen der vielleicht nicht mehr ichmässigen Verteilung im Wasser (Zusammenarung zu Schwärmen?) nicht mehr als echte Plankten aufzufassen und demzufolge nicht mehr Fangekte für quantitative Planktonnetze sind. Wir ren damit hier an einer Grenze für die Anwendkeit der quantitativen Plankton-Methode angegt. Weiterhin darf nicht verschwiegen werden, dass der Metamorphose nicht mehr fern stehende rven von Hering und anderen Fischen, von Ausmen — event. Schwarmbildung (s. o.) oder hydrophische Ursachen — abgesehen, nicht mehr in so sser Bevölkerungsdichte im Pelagial vorzukomn pflegen, dass sich mit Hilfe von Vertikalzügen Aufstellung brauchbarer Messreihen ausreichende ngen erbeuten liessen. Es sei denn, dass man in Lage ist, an einer Stelle so viel Vertikalzüge zu chen, bis man genügend viel Larven gefangen hat. h in diesem Punkte muss sich m. E. die Planktonschung bescheiden. Denn ein noch grösseres Netz es unser Grosses Vertikalnetz ist, herzustellen und benutzen ist nicht möglich. Immerhin darf nach eren Ergebnissen nochmals betont werden, dass Gr. Vertikalnetz mit Aufsatz Heringslarven bis einer Länge von mindestens 35 mm fängt, und r, wie es den Anschein hat, so gut wie quantitativ. ie übrigen gefangenen Fischlarven (Gadiden, ronectiden, *Cottus*, *Agonus*, *Pholis*, *Ammodytes*) ben mit den Heringslarven zusammen das Fangältnis 1 : 6.0. Es liegt also unter dem Gesamtältnis. Wenn man das Verhalten bei den einzelnen Serien betrachtet, so zeigt sich, dass einige Serien bedeutend über diesem Verhältnis von 1 : 6.0 liegen. Immerhin dürfte aber diese Zahl ungefähr richtig sein, da sich, wie unten gezeigt werden wird, bei dem Ostsee-Material dasselbe Verhalten ergab. Bei Fischlarven besteht die Gefahr, dass Exemplare von entsprechender Grösse mit dem dickeren Mittelteil des Körpers, mit Flossen oder Kiemendeckeln in den Netzmaschen hängen bleiben und auch durch das Abspülen nicht restlos daraus befreit werden. Darauf dürfte das etwas ungünstige Verhalten der Fischlarven beruhen. Es ist ein Übelstand, mit dem alle Netzstoffe behaftet sind, sofern sie nicht so engmaschig sind, dass keine Larve mehr darin hängen bleiben kann. Natürlich korrespondieren jeweils Grösse der Netzmaschen und Grösse der dieser Gefahr unterliegenden Larven.

Wir werfen noch einen Blick auf das in der Ostsee gesammelte Material an Fischeiern und -Larven von der »Poseidon«-Fahrt Mai—Juni 1931, Tabelle 5[1]). In dieser Tabelle sind die auf 14 Stationen mit Hensen- und Gr. Vertikalnetz gemachten Fänge dargestellt. Mit Ausnahme einer Station, deren Fänge technisch nicht einwandfrei sind, wurden alle Stationen, auf denen mit beiden Netzen gearbeitet wurde, ohne Auswahl berücksichtigt, um einen Überblick zu geben über das gesamte auf einer Forschungsfahrt in dieser Weise gewonnene Material.

Zunächst sind die Zahlen aller gefangenen Fischeier angegeben. Bei einem Vergleich der auf einer Station gemachten Fänge zeigt sich fast durchweg eine grosse zahlenmässige Übereinstimmung der einzelnen Züge des betreffenden Netzes (ist in der Rubrik »Anzahl Fänge« die Zahl 2 bezw. 3 angegeben, so heisst das, dass 2 bezw. 3 Fänge zusammen, nicht einzeln, bearbeitet wurden). Im allgemeinen wird natürlich diese Übereinstimmung immer grösser, je mehr die Zahl der gefangenen Eier zunimmt. Es seien hier namentlich die Fänge mit dem Gr. Vertikalnetz von Station 33 und 41 genannt, bei deren hohen Zahlen die Gleichmässigkeit der Fänge besonders gross ist.

Das Fangverhältnis ist für Hensen- und Gr. Vertikalnetz für alle Fischeier 1 : 9.3. Alle Stationen liegen östlich von Bornholm, in einem Gebiet also, in welchem die schwebenden Fischeier durchgehend grösser sind als z. B. in der salzreicheren Nordsee. Demzufolge wurden keine ganz kleinen Eier festgestellt, deren Durchtritt durch die Maschen der Griessgaze Nr. 22 von vornherein selbstverständlich war. Manche Eier (z. B. von *Pleuronectes limanda* und *Pleuronectes flesus*, in der mittleren Ostsee auch die von *Motella*) waren aber immerhin so klein, dass bei ihnen ein Passieren der Maschenöffnungen nicht ausgeschlossen schien. So wurde eine Unterscheidung zwischen grossen sicher quantitativ fangbaren und kleinen in dieser Hinsicht zweifelhaften Eiern gemacht. Und in der Tat ergibt

[1]) Dieses Zahlenmaterial wurde mir von Herrn Professor Mielck für vorliegenden Zweck zur Verfügung gestellt.

sich, dass das Griessgaze-Netz von den grossen Eiern mehr fängt (Verhältniszahl 1 : 9.6) als von den kleinen (1 : 8.3). Da bei den grossen Eizahlen Zufälligkeiten ausgeschlossen sind, ist anzunehmen, dass von den kleineren zweifelhaften Eiern eine wenn auch geringe Anzahl durch die Maschen entkam. Bei meinen eigentlichen in der Nordsee gemachten Vergleichsfängen wurden gemäss den Grundsätzen der ganzen Untersuchung nur grosse zweifelsfreie Eier berücksichtigt.

Es zeigt sich, dass das umfangreiche Ostsee-Material für grosse Eier ein höheres Fangverhältnis ergibt als das Nordsee-Material (1:9. 6 bezw. 1 : 8.6). In Anbetracht der Tatsache, dass von anderen Tieren mit dem grossen Netz weniger gefangen bezw. wegen des Abspülverlustes im Fangglas erhalten werden, dürfte das früher festgestellte Gesamtverhältnis zwischen Hensens Eiernetz und Gr. Vertikalnetz mit Aufsatz, Griessgaze Nr. 22, welches 1 : 8.3 beträgt, gut der Wirklichkeit entsprechen.

Recht interessant ist auch eine Betrachtung der in der Ostsee gefangenen Fischlarven. In der Hauptsache waren es kleine frisch geschlüpfte mit Griessgaze Nr. 22 nicht quantitativ fangbare Larven von Pleuronectiden, *Gadus morrhua*, *Motella* und *Clupea sprattus*; grosse Larven (*Agonus*, *Gobius*, *Lumpenus*, *Pholis*, *Clupea harengus* u. a.) waren weitaus in der Minderheit. Von allen Larven zusammengenommen hat das Gr. Vertikalnetz nur 1.1 mal soviel gefangen wie das Hensen-Netz. Die Mittelwerte pro 1 Fang sind 14 Stück beim Hensen-Netz und 16 Stück beim Gr. Vertikalnetz. Für die grossen Larven dagegen sind die Mittelwerte pro 1 Fang 0.2 bezw. 1.2 Stück, was einem Fangverhältnis von 1 : 6.0 entspricht. Das ist dasselbe Verhältnis wie oben für die Nordseelarven angegeben.

Die Larvenfänge in der Ostsee sind eine sehr augenfällige Illustration der Tatsache, dass von einem Netzstoff auch kleinere Objekte zurückgehalten werden, als der Maschenweite entspricht, dass dies aber von Zufälligkeiten abhängig ist und nicht quantitativ geschieht (vergl. (7) pag. 13—14).

Rückblickend ist über das Grosse Vertikalnetz mit Aufsatz, Griessgaze Nr. 22, folgendes zu sagen. Die Fangfähigkeit des Netzes ist sehr gut, Hensens Eiernetz : Gr. Vertikalnetz = 1 : 8.3. Seine Handhabung ist nicht so schwierig, wie es zunächst den Anschein haben könnte. Auf das Abspülen des Netzes nach dem Emporholen muss besonders grosse Sorgfalt verwendet werden (vergl. pag. 10). Wenn es sich darum handelt, von grösseren und selteneren Planktonten für quantitative Arbeiten ausreichende Individuenzahlen zu erhalten, ist die Benutzung dieses Netzes am Platze.

b. Mit Beutel aus Erbstüll.

Zur Prüfung des Erbstüll-Beutels wurden 8 Fangserien mit zusammen 17 Zügen mit Hensens Eiernetz und 15 Zügen mit dem Gr. Vertikalnetz mit Erbstüll untersucht (Tabelle 6 und 7).

Das Fangverhältnis ist Hensen-Netz : Gr. Vertikalnetz mit Aufsatz, Erbstüll = 1 : 6.1. Die Fangfähigkeit des Erbstülles ist also geringer als die der Griessgaze Nr. 22, welche 8.3 mal so gross ist wie die des Hensen-Netzes. Da das Verhältnis Fläche der Eingangsöffnung des Netzes: Gesamtfläche der Maschenöffnungen und damit auch die Filtration bei beiden Beuteln des grossen Netzes ungefähr gleich ist (ich errechnete für beide 1 : 2.71), so dürfte die geringere Fangkraft des Erbstülls auf einem bei diesem Stoff umfangreicheren Hängenbleiben von Tieren an der Netzwand beruhen (Versuche bestätigten diese Annahme).

Tiere, die bestimmt nicht hängen bleiben, wie die Ctenophoren (*Pleurobrachia* und *Beroë*), wurden auch vom Erbstüll in grösserer Zahl in den Becher geliefert. Hensen : Gr. Vertikalnetz = 1 : 11.8. Im übrigen verhalten sich aber alle Plankton-Gruppen in dem Gesamtverhältnis entsprechender Weise ungünstig. Auch die kleinen Medusen, wieder ganz überwiegend die bei Griessgaze Nr. 22 so günstige *Eutonina*, schneiden ziemlich schlecht ab (1 : 5.7); bei dem Erbstüll ist wohl, besonders bei kleineren Exemplaren, die Adhäsionsfähigkeit am Stoff grösser als bei der glatten Griessgaze. Das gleiche Fangverhältnis (1 : 5.8) zeigen die Crustaceen (in Serie 34 Schizopoden, in den übrigen Serien Decapoden-Larven; die übrigen Crustaceen haben wegen ihrer ganz geringen Anzahl keine Bedeutung). Es ist bezüglich der Decapoden-Larven noch zu bemerken, dass die Feststellung der Minima der Körpergrösse bei ihnen im Hinblick auf die grossen rundlichen Maschen des Erbstülls besonders schwierig ist. Ich habe im vorliegenden Falle den Eindruck, dass trotz aller Vorsicht womöglich doch noch Exemplare gezählt worden sind, die wegen ihrer geringen Grösse vielleicht hätten unberücksichtigt bleiben müssen. Das Fangverhältnis 1 : 5.8 ist also eher etwas zu hoch, als zu niedrig. *Tomopteris* (nur 1 *Alloteuthis* juv. in Serie 55) und Fischlarven (ausser einigen anderen eine von *Clupea sprattus*, 23 mm Länge) sind vom grossen Netz nur 2mal so viel gefangen wie vom Hensen-Netz. Ihre Gesamtzahl ist nur gering.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der Erbstüll-Beutel für die Zwecke der quantitativen Planktonforschung ungeeignet ist, da er im Vergleich zur Grösse des Netzes zu geringe Individuen-Zahlen liefert, wegen seiner technischen Mangelhaftigkeit und auch deswegen, weil die beträchtliche Grösse der Maschenöffnungen die Zahl der brauchbaren Objekte zu sehr herabsetzt.

3. Das Helgoländer Larvennetz aus Seidengaze Nr. 0.

Für die Beurteilung der Fangfähigkeit des Helgoländer Larvennetzes aus Seidengaze Nr. 0 liegen 8 Fangserien mit zusammen je 24 Fängen des Hensenschen Eiernetzes und des Larvennetzes vor. Die Ergebnisse sind in den Tabellen 8 und 9 zusammengestellt.

Die Fangfähigkeit des Larvennetzes ist 4.1 mal grösser als die des Hensen-Netzes. Die Flächen der Eingangsöffnungen verhalten sich beim Hensen- und Larvennetz wie 1 : 3.9, die Fangfähigkeit entspricht also diesem Verhältnis. Beim Larvennetz verhält sich die Fläche der Eingangsöffnung zur Gesamtfläche der Maschenöffnungen wie 1 : 1.91 (beim Hensen-Netz 1 : 2.35). Die Filtrationsbedingungen des Larvennetzes sind also ungünstiger als die des Hensen-Netzes, aber offensichtlich nicht so schlecht, dass sie die Fangkraft beeinträchtigen könnten. Hinzu kommt, dass so gut wie gar keine Tiere an den Gaze 0-Wänden haften bleiben (vergl. pag. 10).

Zu Tabelle 8 ist zu bemerken, dass die grossen Medusen-Zahlen der Serien 62—65 zum überwiegenden Teile durch *Aglantha digitalis* repräsentiert werden; daneben kommen Leptomedusen (*Phialidium*, *Eutimium*, *Euchilota* u. a.) vor. Bei den übrigen Serien handelt es sich fast ausschliesslich um *Phialidium variabile*. Die Decapoden-Larven sind meist solche von Carididen. Bei den Fischlarven handelt es sich um junge Larven von Gobiiden, Pleuronectiden, Gadiden, *Pholis*, *Agonus*, *Ammodytes* (letztere bis 16 mm lang). In Tabelle 9, welche die Mittelwerte und Gesamtresultate enthält, wurden die Medusen und *Pleurobrachia* zusammengefasst, da letztere nur in vereinzelten Exemplaren vorkam, sodass eine gesonderte Aufstellung derselben nicht angängig war. Ebenso wurden Terebelliden-Larven und *Tomopteris* vereinigt, weil erstere nur in den Serien 62—65 und in viel geringerer Zahl als *Tomopteris* vorhanden waren.

Wie Tabelle 9 zeigt, liegt das Fangverhältnis der kleinen Medusen + *Pleurobrachia* und das der Terebelliden-Larven + *Tomopteris* etwas unter dem Gesamtverhältnis (1 : 3.8 bezw. 1 : 3.7). Bei *Calanus* und den Decapoden-Larven dagegen liegt die Abweichung auf der Plus-Seite (1 : 4.7 bezw. 1 : 4.5). Diese Verhältnisse können nicht aus einem verschiedenartigen Verhalten der einzelnen Tiergruppen den Eigenschaften der Netze gegenüber sondern nur aus den zufälligen Abweichungen bei einzelnen Serien erklärt werden. Auffälliger ist das für das Larvennetz so ungünstige Fangverhältnis bei den Sagitten. Für alle 12 Serien beträgt das Mittel pro 1 Fang für Hensen-Netz und Larvennetz 5 bezw. 12 Stück, was einem Verhältnis von 1 : 2.4 entspricht. Da in den ersten 4 Serien keine Sagitten vorhanden waren, sind zwecks grösserer Genauigkeit die Werte nur für die letzten 8 Serien in Klammern beigefügt, welche 7 : 18 bezw. 1 : 2.6 betragen. Da der Abspülverlust, wie Versuche ergaben, auch für Sagitten sehr gering (wenn auch etwas grösser als für andere Tiere) ist, hält es schwer, eine genügende Erklärung für das ungünstige Fangverhältnis zu geben. Dem Zufall die Schuld zuzumessen erscheint bis jetzt etwas gewagt, da die Individuenzahlen nicht gar so klein sind und die Abweichung vom Gesamtverhältnis recht beträchtlich ist. Den wirklichen Grund zu finden muss den Erfahrungen beim weiteren Gebrauch des Netzes überlassen bleiben.

Für die Fischeier sind, ebenso und aus demselben Grunde wie bei *Sagitta*, die Werte für die letzten 8 Serien gesondert in Klammern angegeben. Die Fangfähigkeit des Larvennetzes entspricht für diese Objekte dem Gesamtverhältnis und beträgt 1 : 4.1 (1 : 4.0). Es sei hervorgehoben, dass nach meinen Beobachtungen auch die Eier von *Pleuronectes limanda*, welche die kleinsten unter den Nutzfisch-Eiern sind, vom Larvennetz quantitativ gefangen werden. Bei den Fischlarven sind leider die Individuenzahlen etwas klein, es ergibt sich aber das Verhältnis 1 : 4.0.

Auf der Nordseefahrt des »Poseidon« im Oktober 1931 wurden auf einer Station am Südrand der Doggerbank jugendliche Heringslarven von 7—18 mm Länge gefangen. Die Fänge (3 Züge mit Hensens Eiernetz, 2 Züge mit dem Larvennetz) ergaben nach Mitteilung von Herrn Professor Mielck folgendes Bild.

Hens. Ei.	Hens. Ei.	Hens. Ei.	Helg. Larv.	Helg. Larv.	Mittel Hens. Ei.	Mittel Helg. Larv.	Verhältnis Hens. Ei. : Helg. Larv.
65	59	64	209	191	62.7	200.0	1 : 3.2

Dieses Verhältnis von 1 : 3.2 liegt also unter dem für die Fischlarven und für alle Tiere der Vergleichsserien. Aus dieser einen Heringslarven-Serie ist natürlich noch kein abschliessendes Urteil über diese Larven zu gewinnen. Andererseits ist aber auch nicht einzusehen, weshalb Heringslarven vom Larvennetz in ungünstigerem Verhältnis gefangen werden sollten als die übrigen Fischlarven. Wir beabsichtigen dies bei der praktischen Anwendung des Gerätes weiter zu prüfen.

Zur Vervollständigung unseres Urteils über die Fangfähigkeit des Larvennetzes und des Grossen Vertikalnetzes mit Aufsatz, Griessgaze Nr. 22, wurden diese beiden Netze unmittelbar miteinander verglichen in einer Serie von 3 Zügen mit dem Larvennetz und 4 Zügen mit dem Grossen Vertikalnetz (Tabelle 10). Wir hatten gefunden: Hensen-Netz : Larvennetz : Gr. Vertikalnetz mit Aufsatz, Griessgaze Nr. 22 = 1 : 4.1 : 8.3. Zu erwarten war also für die beiden letztgenannten Netze unter sich das Fangverhältnis 1 : 2.02. Gefunden wurde in genannter Serie das Verhältnis 1 : 2.28. Das empirische Ergebnis dieser einen Serie entspricht also schon weitgehend unserer theoretischen Erwartung. Interessant ist es, dass das Griessgaze-Netz von *Phialidium* und *Tomopteris* vergleichsweise zu wenig gefangen hat (118.3 : 163.8 bezw. 14.0 : 18.8). Für beide Tiere ist der Abspülverlust bei der Griessgaze Nr. 22 gross (*Phialidium* verhält sich hierin anders als *Eutonina* [vergl. pag. 12]!). *Aglantha* dagegen, die nicht leicht hängen bleibt, wurde vom Gr. Vertikalnetz gut gefangen (1024.3 : 2458.8).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass das Helgoländer Larvennetz bezüglich seiner Konstruktion und seiner Handhabung sowie im Hinblick auf seine Fangfähigkeit ganz den an dasselbe gestellten Anforderungen entspricht. Es ist nächst dem Hensenschen Eiernetz das beste Gerät. Seine Benutzung kann

dringend empfohlen werden in allen Fällen, in denen die Fangfähigkeit des Hensen'schen Eiernetzes zur Gewinnung genügender Individuenmengen nicht ausreicht.

4. Das Eiernetz aus Seidengaze Nr. 3 ohne Aufsatz.

Die Tabellen 11 und 12 enthalten das Ergebnis der Prüfung des Eiernetzes ohne Aufsatz aus Gaze Nr. 3. Das Material setzt sich zusammen aus 7 Fangserien mit insgesamt 14 Fängen mit Hensens Eiernetz und 13 Fängen mit dem Eiernetz ohne Aufsatz.

Die Fangfähigkeit des Hensen-Netzes verhält sich zu der des aufsatzlosen Netzes wie 1 : 1.03. Die Fangkraft beider Netze ist also die gleiche, das Netz ohne Aufsatz fängt nicht mehr als das eigentliche Hensen-Netz, trotzdem die Fläche der Eingangsöffnung des aufsatzlosen Gerätes 1.9 mal grösser ist als die des Hensen-Netzes.

Zunächst sei die Tabelle der Mittelwerte betrachtet. Die kleinen Medusen (in der Hauptsache *Phialidium*, dann auch *Irene*, *Octorchandra*, *Euchilota*, *Leuckartiara*, *Obelia*, *Ephyra*) und Ctenophoren sind zusammen genommen, da die letzteren lediglich aus 1 *Pleurobrachia* und 1 *Beroë* bestehen. Terebelliden-Larven und *Tomopteris* einerseits und Cumaceen, Hyperiden, Schizopoden und Decapoden-Larven andererseits ergaben nur in dieser Zusammenfassung genügend grosse Individuenzahlen. Die Fischlarven bestehen aus einer kleinen *Cottus*-Larve und *Agonus*-Larven. Es zeigt sich, dass bei den Summen aller Tiere und den Mittelwerten aus den 7 Serien bald das eine, bald das andere Netz überwiegt, z.T. auch Gleichheit besteht. Irgendwelche kausalen Zusammenhänge sind aus diesem Verhalten nicht zu ersehen, es entscheidet der Zufall, welches Netz mehr fängt.

Die Bedeutung eines Netzaufsatzes, der die ins Netz eindringende Wassermenge zugunsten der filtrierenden Fläche des Netzbeutels verkleinert, zeigt sich hier also ganz deutlich. Es sei nochmals auf den Sachverhalt hingewiesen: Zwei Netze haben filtrierende Beutel, die sich in allen Einzelheiten, Konstruktion, Grösse, Netzstoff, vollkommen gleichen. Das eine Netz hat keinen Aufsatz; die Eingangsöffnung (Grundfläche des filtrierenden Netzkegels) hat einen Flächeninhalt von 0.79 m². Das andere Netz hat die gleiche Grundfläche des filtrierenden Netzkegels, ein darüber befindlicher Aufsatz verkleinert aber die Eingangsöffnung des Netzes auf 0.41 m², also beträchtlich. Trotzdem haben beide Netze die gleiche Fangfähigkeit, das aufsatzlose Netz mit der grösseren Eingangsöffnung fängt also relativ weniger.

Der Grund für die vergleichsweise geringere Fangkraft des Eiernetzes ohne Aufsatz ist hauptsächlich darin zu suchen, dass nicht alles an die Eingangsöffnung herankommende Wasser den bei Gaze Nr. 3 schon recht dichten Netzbeutel durch die Maschenöffnungen passieren kann; es findet vor der Netzöffnung Stauung und Zurückströmen des Wassers statt. Es wird also nur ein Teil des gegen die Eingangsöffnung andringenden Wassers filtriert. Seinen Ausdruck findet dieser Umstand in dem Verhältnis der Fläche der Eingangsöffnung des Netzes zur Gesamtfläche der Maschenöffnungen, das beim Eiernetz ohne Aufsatz nur 1 : 1.22, beim Hensen'schen Eiernetz dagegen 1 : 2.35 beträgt. Der filtrierende Beutel des ersteren müsste bei gleicher Eingangsöffnung viel länger sein, um dem Netz gleich gute Filtrationsbedingungen zu schaffen.

Es könnte nun aber der Standpunkt vertreten werden: Wenn das vorliegende Eiernetz ohne Aufsatz ebenso viel fängt wie das Hensen-Netz, dann könnte man ebenso gut das aufsatzlose Netz benutzen, da es handlicher und billiger ist als das Hensen-Netz. Dem ist entgegenzuhalten, dass der Aufsatz nicht nur die Filtration günstig zu beeinflussen, sondern auch noch andere Aufgaben zu erfüllen hat. Er soll nämlich verhindern, dass, wenn bei Abtrift das Netz in einiger Entfernung vom Schiff an die Meeresoberfläche kommt und bei weiterem Einholen der Zugtrosse eine Strecke weit an der Wasseroberfläche bis zur Schiffswand hingleitet, Wasser wieder aus dem Netz herausgedrückt wird oder andererseits, dass das Gerät beim Heranholen noch schöpft. Bei einem Netz mit Aufsatz wird das verhindert dadurch, dass der Aufsatz bei diesem Hingleiten erfahrungsgemäss aus dem Wasser herauskommt, sodass kaum noch Wasser die Eingangsöffnung passieren kann. Es sei bemerkt, dass besagte Abtrift bei Vertikalzügen *in praxi* bei ungünstigen Wind- und Stromverhältnissen nicht immer zu vermeiden ist, dass sie nicht beträchtlich sein darf, wenn der Vertikalfang seinen Wert behalten soll, ist selbstverständlich. Ferner soll der Aufsatz bei ungleichmässigem Einholen der Zugtrosse (Schiffsbewegungen!), wenn das Netz noch unter Wasser ist, ein Zurückströmen von Wasser und bereits gefangenen Organismen erschweren oder verhindern. Ausserdem kann ein mit Aufsatz versehenes Netz bis auf den Meeresboden hinabgelassen werden, ohne dass die Gefahr besteht, dass Bodenmaterial in das Netzinnere gelangt. Alle diese Umstände sprechen unbedingt für die Verwendung des Hensen'schen Eiernetzes, sodass also von der Benutzung des Eiernetzes ohne Aufsatz entschieden abgeraten werden muss.

5. Das Mittlere Apstein-Netz aus Seidengaze Nr. 20.

Über das Ergebnis der Prüfung des Mittleren Apstein-Netzes aus Gaze Nr. 20 unterrichten die Tabellen 13 und 14. Die Prüfung der Fangfähigkeit erstreckte sich lediglich auf solche Tiere, die mit dem Netzstoff des als Vergleichsbasis benutzten Hensen'schen Eiernetzes, Seidengaze Nr. 3, noch quantitativ fangbar sind. Zugrunde liegen 4 Fangserien mit zusammen je 8 Fängen des Hensen- und des Mittleren Apstein-Netzes. Das Material reicht also nur für eine orientierende Beurteilung aus, die aber doch einen Einblick gewährt.

Das Fangverhältnis ist Hensens Eiernetz : Mittl. Apstein-Netz = 1 : 0.025. Das heisst also, erst 40 Fänge mit dem Mittl. Apstein-Netz liefern zusammen von grösseren Planktonten ebenso viel Exemplare wie ein Zug mit dem Hensen-Netz. Die Flächen der Eingangsöffnungen beider Netze verhalten sich wie 1 : 0.032; die Fangfähigkeit des kleineren Netzes ist also geringer als rein metrisch diesem Verhältnis entsprechen würde. Der Grund dafür ist einmal in der geringen Filtrationsfähigkeit der feinen Seidengaze, sodann aber auch in dem Umstand zu suchen, dass mit nur einigermassen wirksamer Eigenbewegung begabte Planktonten dem Netz mit der kleinen Eingangsöffnung leicht entfliehen können. Demzufolge ist das Fangverhältnis bei den zu kräftiger Ortsbewegung in horizontaler Richtung befähigten Sagitten ungünstig, die Abweichung vom Gesamtverhältnis liegt auf der Minusseite (siehe unten). Das Gegenteil ist der Fall bei den Fischeiern, die keine Eigenbewegung haben, ferner bei den hier in Betracht kommenden Jungen Pleuronectiden-Larven, deren Bewegungsfähigkeit sehr gering und daher zur Flucht nicht ausreichend ist. Ebenso ist es aber auch bei Crustaceen. Die Cumaceen und Schizopoden bleiben wegen ihrer ganz geringen Zahl ohne Beachtung. *Calanus* macht in der Hauptsache Bewegungen in vertikaler Richtung, die ihn nicht aus dem Fangbereich des emporkommenden Netzes bringen können, er ist aber auch zu recht energischer Lokomotion in schräger und horizontaler Richtung befähigt. Von den Decapodenlarven vollführen die *Zoëa* und *Megalopa* ebenfalls meist Vertikalbewegungen, bei ihnen und den Macrurn-Larven (es handelt sich meist um *Crangon*) ist die Lokomotion wohl überhaupt zu wenig fördernd. Wenn wir Tabelle 13 betrachten, so zeigt sich, dass das Mittl. Apstein-Netz gar keine *Calanus* gefangen hat, allerdings ist die Zahl dieses Copepoden auch im Hensen-Netz gering. Immerhin hat aber das kleine Netz von den Decapoden-Larven, die im Hensen-Netz noch nicht zahlreicher sind als *Calanus*, einige erbeutet. Wir dürfen annehmen, dass erwähnte Schräg- und Horizontalbewegungen den Copepoden doch vor dem Gefangenwerden bewahren können. Zu bedenken ist auch, dass die Fluchtbewegungen der Planktonten wahrscheinlich nicht erst unmittelbar vor der Eingangsöffnung des Netzes einsetzen, sondern schon durch die vibrierenden Bewegungen der Zugtrosse ausgelöst werden, wenn das Netz selbst sich noch in grösserer Entfernung befindet.

Apstein (2) berechnete, dass man den Fang des kleineren Apstein-Netzes mit 80 (genauer 78.5) multiplizieren müsse, um die Zahl der Planktonten unter 1 m² Oberfläche zu erhalten. Dieser Wert bezieht sich auf alle mit diesem Netz gefangenen Organismen.

Wenn bei meinen Fängen die Sagitten, die, wie schon gesagt, von allen hier in Frage kommenden Tieren am besten imstande sind, horizontale Fluchtbewegungen zu machen, fortgelassen werden, so ergibt sich das Verhältnis Hensen-Netz : Mittl. Apstein-Netz = 1 : 0.036.

Aufgrund der Tatsache, dass drei Fänge mit dem Hensen-Netz zusammengenommen die Menge des Planktons unter 1 m² Oberfläche ergeben, muss man den oben genannten Multiplikator 40 (40 Fänge Mittl. Apstein-Netz = 1 Fang Hensen-Netz entsprechend dem Verhältnis 1 : 0.025) mit 3 multiplizieren, um die Zahl der Fänge mit dem Mittl. Apstein-Netz zu erhalten, die nötig sind zur Gewinnung der unter 1 m² vorhandenen Tiere. Dieser Wert ist also 120. Wenn ich aber bei meinen Fängen die Sagitten fortlasse, so ist der Multiplikator 28 (28 Fänge Mittl. Apstein-Netz = 1 Fang Hensen-Netz entsprechend dem Verhältnis 1 : 0.036). Jetzt erhalte ich den Wert $28 \times 3 = 84$. Diese Zahl stimmt weitgehend mit der von Apstein angegebenen überein.

Wenn bei meinen Zählungen sämtliche mit dem Mittl. Apstein-Netz gefangenen Organismen berücksichtigt würden (also nicht nur die mit der Gaze 3 des Vergleichsnetzes quantitativ fangbaren), so würden die Sagitten prozentual eine so geringe Rolle spielen, dass ihr schlechtes Fangergebnis bei der Gesamtzahl nicht ins Gewicht fallen würde. In meinem Falle bilden aber die Sagitten einen so grossen Teil der überhaupt gezählten Tiere, dass das eingangs genannte Verhältnis 1 : 0.025 herauskommt.

Nach den bisherigen vorläufigen Ergebnissen der Prüfung des im ersten Teile dieser Arbeit (7) behandelten Standard-Netzes Gaze 25 und des Mittleren Apstein-Netzes ist das Fangverhältnis zwischen diesen beiden Netzen bezüglich der grösseren Tiere folgendes. Standard G. 25 : Mittl. Apstein = 1 : 0.28 (mit Sagitta im Mittl. Apst.) bezw. 1 : 0.40 (ohne Sagitta im Mittl. Apst.).

Zur Gewinnung genauerer Vergleichszahlen für das Apstein-Netz müssten noch einige Serien mehr gemacht werden, und zwar am besten in einer Zeit und Gegend, wo Fischeier und kleine Medusen besonders zahlreich sind. Hierzu fand ich leider noch keine Gelegenheit. Jedoch sollte deswegen das Erscheinen dieser Publikation, bei der es weniger auf die feinstmaschigen Planktonnetze ankam, nicht aufgehalten werden.

Die Fangfähigkeit des Mittleren Apstein-Netzes aus Gaze Nr. 20 ist bezüglich grösserer Tiere zu gering, als dass es für quantitative Arbeiten in Betracht kommen könnte. Eine vergleichende Prüfung seiner Fangkraft hinsichtlich des feinen Planktons liegt nicht im Rahmen dieser Untersuchung.

E. Zusammenfassung.

Es wurden auf ihre praktische Verwendbarkeit geprüft und bezüglich ihrer Fangfähigkeit mit dem Hensen'schen Eiernetz aus Gaze Nr. 3 verglichen:

a) Das Grosse Vertikalnetz ohne Aufsatz, Stramin.
b_1) Das Grosse Vertikalnetz mit Aufsatz, Griessgaze Nr. 22.

b_2) Dasselbe Netz mit Erbstüll.
c) Das Helgoländer Larvennetz, Seidengaze Nr. 0.
d) Das Eiernetz ohne Aufsatz, Seidengaze Nr. 3.
e) Das Mittlere Apstein-Netz, Seidengaze Nr. 20. Von diesem Netz liegen noch zu wenig Vergleichsserien vor.

Die Verhältniszahlen für die Fangfähigkeit sind folgende:

1)	Hensen'sches Eiernetz, Gaze 3.....	1
2)	Gr. Vertikalnetz ohne Aufsatz, Stramin...	4.0
3)	Gr. Vertikalnetz mit Aufsatz, Griessgaze Nr. 22	8.3
4)	Gr. Vertikalnetz mit Aufsatz, Erbstüll....	6.1
5)	Helgoländer Larvennetz, Gaze 0.....	4.1
6)	Eiernetz ohne Aufsatz, Gaze 3	1.03
(7)	Mittleres Apstein-Netz, Gaze 20. 0.025 [0.036][1]))	

1) Für die 6 erstgenannten Netze können diese Zahlen den Vergleichen zugrunde gelegt werden (vergl. unten). Um die Fänge der unter 2—6 genannten Netze mit denen des Hensen'schen Eiernetzes vergleichen zu können, muss man also das Resultat des betreffenden Netzes durch die für dasselbe angegebene Zahl dividieren. Z. B. Fang des Larvennetzes dividiert durch 4.1 = Fang des Hensen-Netzes (aber: Fang des Mittleren Apstein-Netzes multipliziert mit 40 [bezw. 28] = Fang des Hensen-Netzes). Die hier genannten Vergleichszahlen entsprechen den bei den einzelnen Netz-Typen für alle Tiergruppen gefundenen Mittelwerten. Diese Mittelwerte dürften für die Praxis im allgemeinen völlig hinreichend genau sein. Wer jedoch eine noch grössere Genauigkeit bei den verschiedenen Tiergruppen anstrebt, sollte die hierfür in den Tabellen und bei der Besprechung der Ergebnisse besonders genannten genaueren Zahlen berücksichtigen.

Die Zahlen gelten natürlich nur für solche Tiere, die gross genug sind, um von dem Maschenwerk des fraglichen Netzes quantitativ zurückgehalten werden zu können (beim Mittleren Apstein-Netz ist Gaze Nr. 3 massgebend).

2) Das Grosse Vertikalnetz ohne Aufsatz, Stramin, ist wegen seiner technischen Mangelhaftigkeit und des darin begründeten im Verhältnis zu seinen sehr grossen Abmessungen relativ geringen Fangertrages für quantitative Arbeiten ungeeignet.

3) Dasselbe gilt, wenn auch in geringerem Masse, für den Erbstüll-Beutel des Grossen Vertikalnetzes mit Aufsatz.

4) Auch von der Benutzung des Eiernetzes ohne Aufsatz muss abgeraten werden, da dieses Netz im Gebrauch unzuverlässig ist.

5) Das Grosse Vertikalnetz mit Aufsatz, Griessgaze Nr. 22, ist geeignet für solche Fälle in denen es sich darum handelt, von grossen und selteneren Planktonten quantitativ verwertbare Individuenzahlen zu erhalten. Die Handhabung dieses Netzes ist nicht ganz einfach, aber auch nicht so schwierig, dass von der Benutzung auf wohlausgerüsteten Forschungsschiffen abgeraten werden müsste. Grosse weit entwickelte Fischlarven sind allerdings meist so spärlich im Plankton vertreten, dass es oft schwer halten wird, sie auch mit diesem grossen Gerät in hinreichender Anzahl zu fangen.

6) Sehr geeignet und im Gebrauch ebenso zuverlässig und bequem wie das Hensen'sche Eiernetz ist das Helgoländer Larvennetz. Es fängt zwar nur etwa halb so viel wie das vorgenannte Grosse Vertikalnetz aber doch etwa 4 mal so viel wie Hensens Eiernetz. Es ist viel bequemer zu handhaben als das Grosse Vertikalnetz, sein Preis ist geringer, und es erbeutet wegen des dichteren Netzstoffes auch kleinere Tier- und Fischeier quantitativ, ohne dass die Fänge durch eine grosse Menge kleiner *Copepoden* und *Phytoplanktonten* so unübersichtlich werden und langwierig zu bearbeiten sind, wie dies oft beim Hensen'schen Eiernetz der Fall ist. Von den kleinsten Fischlarven, wie z. B. Larven von *Pleuronectes limanda* im Dottersack-Stadium, geht ein Teil verloren. Wenn die Fangfähigkeit des Hensen'schen Eiernetzes nicht ausreichend erscheint, ist die Benutzung des Larvennetzes sehr zu empfehlen.

7) In Tabelle 15 sind die Angaben über die Konstruktion und die Verhältniszahlen der Fangfähigkeit für alle von mir geprüften Geräte zusammengestellt.

Notiz.

Alle in diesem und im ersten Teil der Veröffentlichung behandelten Netz-Typen können von der Biologischen Anstalt auf Helgoland gegen Erstattung der Herstellungskosten bezogen werden. Weitere Stücke können dann leicht nach dem gelieferten Modell in Heimatsort des betr. Forschers zusammengesetzt werden. Die Biologische Anstalt gibt Auskunft über Bezugsquellen für die einzelnen Teile der Geräte.

F. Zitierte Literatur.

1. Apstein, C. Das Süsswasserplankton. Kiel und Leipzig. 1896.
2. Apstein, C. Die Schätzungsmethode in der Planktonforschung. Wiss. Meeresunters. Abt. Kiel, N. F. VIII. 1905.
3. Ehrenbaum, E. und S. Strodtmann. Eier und Jugendformen der Ostseefische. 1. Bericht. Wiss. Meeresunters. Abt. Helgoland, N. F. VI. 1904.
4. Hensen, V. Über die Bestimmung des Planktons. V. Bericht d. Komm. z. Unters. d. Deutsch. Meere in Kiel, XII.—XVI. Jahrg. 1887.
5. Hensen, V. Methodik der Untersuchungen. Ergebn. Plankton-Exped. d. Humboldt-Stiftung. Bd. I, Kiel u. Leipzig. 1895.
6. Hensen, V. und C. Apstein. Über die Eimenge d im Winter laichenden Fische. Wiss. Meeresunte Abt. Kiel, N. F. II, 2. 1897.
7. Künne, Cl. Vergleich der Fangfähigkeit verschiede Modelle von Plankton-Netzen. Cons. Perm Int. pour l'Expl. de la Mer. Rapp. et Proc.-Ve LIX. 1929.

[1]) Mit *Sagitta* [ohne *Sagitta*].

Résumé.

The following nets were tested as to their practical pplicability and compared with the Hensen Egg-Net, gauze 3, as to their catching power:

n) The Large Vertical Net without top-piece, stramin.

u) The Large Vertical Net with top-piece, grit gauze 22.

g) The Large Vertical Net with top-piece, mosquito netting ("Erbs-Tüll").

:) The Heligoland Larva Net, silk gauze 0.

l) The Egg-Net without top-piece, silk gauze 3.

:) The Medium Apstein-Net, silk gauze 20.

Too few comparative series are as yet available in regard to this net.

The comparative figures for catching power are follows:—

Hensen's Egg-Net, gauze 3	1
Large Vertical Net without top-piece, stramin	4.0
Large Vertical Net with top-piece, grit gauze 22	8.3
Large Vertical Net with top-piece, mosquito netting	6.1
Heligoland Larva Net, gauze 0	4.1
Egg-Net without top-piece, gauze 3	1.03
Medium Apstein-Net, gauze 20	0.025 [0.036][1])

1) As regards the first six nets these figures may m a basis for comparison (see below). Consequently, order to compare the nets mentioned under 2)—6) th the Hensen Egg-Net, the catch of the net in estion must be divided by the relevant figure. For tance: catch of the Larva Net divided by 4.1 = ch of the Hensen-Net (but: catch of the Medium stein-Net multiplied by 40 (or 28) = catch of the nsen-Net). The comparative figures given here resent the mean values found for all groups of mals in the various net-types. These means may considered as fully sufficient for general use. Any , however, who aims at greater accuracy for the ious groups of animals, should use the more exact ures given in the tables and in the discussion of results.

he figures are valid, of course, only for such ividuals as are big enough to be retained quantitively by the meshes of the net in question (gauze 3 h standard for the Medium Apstein-Net).

) With *Sagitta* [without *Sagitta*].

2) The Large Vertical Net without top-piece, stramin, is not suited for quantitative work owing to its technical deficiencies and the consequent smallness of the catch relative to the very large size of the net.

3) This also — though in a smaller degree — holds good for the mosquito netting ("Erbs-Tüll") bag of the Large Vertical Net with top-piece.

4) Nor can the Egg-Net without top-piece be recommended, as it is not reliable in use.

5) The Large Vertical Net with top-piece, grit gauze 22, is suitable in all such cases where an amount of individuals of the bigger and rarer plankton forms sufficient for quantitative investigation is required. It is not quite easy to handle, but not so difficult that one would advise against its use on board well equipped research vessels. Large and well developed fish larvae, however, generally occur so sparsely in plankton that it will often be difficult to catch a satisfactory number of them even with this large gear.

6) The Heligoland Larva Net is very suitable and as reliable and as easy to handle as the Hensen Egg-Net. It catches only half the amount of the above-mentioned Large Vertical Net, but still four times as much as the Hensen Egg-Net. It is much easier to handle than the Large Vertical Net, it is less expensive and, owing to its finer mesh, it takes quantitative catches also of small animals and fish eggs without getting so filled up with small copepods and phytoplankton as to render their examination difficult and tedious, as is often the case with the Hensen Egg-Net. Some of the smallest fish-larvae, however, such as larvae of *Pleuronectes limanda*, in the yolk sac stage, may escape capture. In cases where the catching power of the Hensen Egg-Net seems insufficient, the use of the Larva Net can be strongly recommended.

7) In Table 15 are combined all data regarding construction and proportional catching power of all the nets I have tested.

Note.

All types of nets mentioned in this publication and in its first part can be had from the Biological Station, Heligoland, at production cost; the originals received can then easily be copied by local craftsmen. The Biological Station gives information as to where the several parts of the implements can be bought.

TABELLEN

Tabelle 1—2: Vergleich zwischen Hensens Eiernetz und Grossem Vertikalnetz ohne Aufsatz, Stramin.
— 3—5: Vergleich zwischen Hensens Eiernetz und Grossem Vertikalnetz mit Aufsatz, Griessgaze Nr. 22.
— 6—7: Vergleich zwischen Hensens Eiernetz und Grossem Vertikalnetz mit Aufsatz, Erbstüll.
— 8—9: Vergleich zwischen Hensens Eiernetz und Helgoländer Larvennetz.
— 10: Vergleich zwischen Helgoländer Larvennetz und Grossem Vertikalnetz mit Aufsatz, Griessgaze Nr. 22.
— 11—12: Vergleich zwischen Hensens Eiernetz und Eiernetz ohne Aufsatz.
— 13—14: Vergleich zwischen Hensens Eiernetz und Mittlerem Apstein-Netz.
— 15: Übersicht über die Konstruktion aller bisher verglichenen Vertikalnetze und über ihre Fangfähigkeit (einschl. des ersten Teiles der Arbeit).

TABELLE 1.

Vergleich zwischen Hensens Eiernetz und Grossem Vertikalnetz ohne Aufsatz, Stramin. Die einzelnen Fänge nebst Mittelwerten.

	Serie 27						Serie 28				Serie 29				Serie 30		
	Hens. Ei		Gr. Vert.		Mittel Hens. Ei.	Mittel Gr. Vert.	Hens. Ei.	Gr. Vert	Mittel Hens. Ei.	Mittel Gr. Vert.	Hens. Ei.	Gr. Vert.	Mittel Hens. Ei.	Mittel Gr. Vert.	Hens. Ei.	Gr. Vert.	Mi Hens. Ei.
							2×	2×			2×						
Kl. Medusen	73	106	444	344	89.5	394.0	2	18	1.0	9.0	2	8	1.0	8.0	1	5	1.0
Ctenophoren	1	—	2	2	0.5	2.0	8	10	4.0	5.0	1	2	0.5	2.0	1	1	1.0
Tomopteris	1	—	1	—	0.5	0.5	—	—	0	0	—	—	0	0	—	—	0
Caligus.....	—	—	4	1	0	2.5	—	—	0	0	—	—	0	0	—	—	0
Cumaceen	—	—	—	1	0	0.5	—	—	0	0	—	—	0	0	2	1	2.0
Amphipoden	—	1	4	4	0.5	4.0	1	—	0.5	0	—	—	0	0	—	3	0
Schizopoden	2	2	44	26	2.0	35.0	—	—	0	0	—	—	0	0	—	3	0
Decapod.-Larven .	—	1	10	11	0.5	10.5	3	7	1.5	3.5	—	—	0	0	5	28	5.0
Sagitten.....	—	—	—	—	0	0	—	—	0	0	—	—	0	0	—	—	0
Fisch-Larven.....	—	—	—	—	0	0	1	3	0.5	1.5	—	1	0	1.0	4	8	4.0
Summe aller Tiere.	*77*	*110*	*509*	*389*	*93.5*	*449.0*	*15*	*38*	*7.5*	*19.0*	*3*	*11*	*1.5*	*11.0*	*13*	*49*	*13.0*

	Serie 31				Serie 32					Serie 33				
	2×				2×					2×				
Kl. Medusen	—	7	0	7.0	10	40	35	5.0	37.5	26	72	43	13.0	57.5
Ctenophoren	1	2	0.5	2.0	1	8	6	0.5	7.0	7	15	8	3.5	11.5
Tomopteris	—	—	0	0	—	—	—	0	0	—	—	—	0	0
Caligus.....	—	—	0	0	—	—	—	0	0	—	—	—	0	0
Cumaceen	—	—	0	0	—	—	—	0	0	—	—	—	0	0
Amphipoden.....	—	1	0	1.0	—	1	—	0	0.5	1	1	1	0.5	1.0
Schizopoden	—	—	0	0	—	—	—	0	0	—	—	—	0	0
Decapod.-Larven .	9	15	4.5	15.0	5	9	15	2.5	12.0	53	42	14	26.5	28.0
Sagitten.....	—	—	0	0	1	3	1	0.5	2.0	4	1	1	2.0	1.0
Fisch-Larven.....	2	11	1.0	11.0	—	—	—	0	0	2	5	3	1.0	4.0
Summe aller Tiere.	*12*	*36*	*6.0*	*36.0*	*17*	*61*	*57*	*8.5*	*59.0*	*93*	*136*	*70*	*46.5*	*103.0*

TABELLE 2.

Vergleich zwischen Hensens Eiernetz und Grossem Vertikalnetz ohne Aufsatz, Stramin. Mittelwerte und Gesamtresultate.

	Mittlere Anzahl der betr. Plankton-Arten pro 1 Vertikal-Zug in 7 verschiedenen Serien								Mittelwerte pro 1 Vertikal-Zug aus zusammen 13 Zügen Hensen Eiernetz 11 Zügen Gr. Vert. o. A. Stramin	Verhältniszahlen Hensen Eiernetz: Gr. Vert. o. Aufsatz Stramin	
	Netz-Art	Serie 27	Serie 28	Serie 29	Serie 30	Serie 31	Serie 32	Serie 33	Mittel aus den 7 Serien	Verhältnis-zahlen	Abweichung vom Gesamt-verhältnis
l. Medusen	Hensen	90	1	1	1	0	5	13	16	1	
	Gr. Vert.	394	9	8	5	7	38	58	74	4.6	+ 0.6
enophoren	Hensen	1	4	1	1	1	1	4	2	1	
	Gr. Vert.	2	5	2	1	2	7	12	4	2.0	— 2.0
mopteris	Hensen	1	0	0	0	0	1	2	1	1	
gitta.....	Gr. Vert.	1	0	0	0	0	2	1	1	1.0	— 3.0
ligus.....	Hensen	3	1	0	2	0	0	1	1	1	
maceen											
mphipoden....	Gr. Vert.	42	0	0	7	1	1	1	7	7.0	+ 3.0
hizopoden											
capod.-Larven	Hensen	1	2	0	5	5	3	27	6	1	
	Gr. Vert.	11	4	0	28	15	12	28	14	2.3	— 1.7
sch-Larven....	Hensen	0	1	0	4	1	0	1	1	1	
	Gr. Vert.	0	2	1	8	11	0	4	4	4.0	± 0.0
mme aller Tiere	Hensen	*96*	*9*	*2*	*13*	*7*	*10*	*48*	*26*	*1*	
	Gr. Vert.	*450*	*20*	*11*	*49*	*36*	*60*	*104*	*104*	*4.0*	

TABE

Vergleich zwischen Hensens Eiernetz und
Die einzel

	Serie 36						Serie 42						Serie 43				
	Hens. Ei.		Gr. Vert.		Mittel Hens. Ei.	Mittel Gr. Vert.	Hens. Ei.		Gr. Vert.		Mittel Hens. Ei.	Mittel Gr. Vert.	Hens. Ei.		Gr. Vert.		H
Kl. Medusen.....	—	2	4	2	1.0	3.0	2	3	6	8	2.5	7.0	—	—	2	2	
Ctenophoren.....	—	—	3	2	0	2.5	2	7	18	20	4.5	19.0	5	2	31	27	
Tomopteris.....	—	—	1	1	0	1.0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	
Calanus.....	2	—	13	14	1.0	13.5	15	15	95	73	15.0	84.0	17	23	161	146	2
Cumaceen.....	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	
Amphipoden	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	
Schizopoden.....	—	—	—	—	0	0	1	2	1	1	1.5	1.0	—	1	2	1	
Decapod.-Larven..	—	—	3	1	0	2.0	2	2	16	11	2.0	13.5	1	4	16	23	
Sagitta	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	
Fisch-Eier	1	1	5	12	1.0	8.5	1	3	18	13	2.0	15.5	3	1	16	19	
Herings-Larven...	—	—	2	4	0	3.0	—	—	—	2	0	1.0	—	—	—	—	
Andere Fisch-Larv.	2	2	45	26	2.0	35.5	2	1	10	8	1.5	9.0	—	—	13	6	
Alle Fisch-Larven .	*2*	*2*	*47*	*30*	*2.0*	*38.5*	*2*	*1*	*10*	*10*	*1.5*	*10.0*	—	—	*13*	*6*	
Summe aller Tiere .	*5*	*5*	*76*	*62*	*5.0*	*69.0*	*25*	*33*	*164*	*136*	*29.0*	*150.0*	*26*	*31*	*241*	*224*	*2*

	Serie 47						Serie 48						Serie 49				
Kl. Medusen.....	2	—	1	4	1.0	2.5	—	2	12	8	1.0	10.0	136	217	1262	1740	17
Ctenophoren.....	—	—	—	1	0	0.5	—	—	3	1	0	2.0	—	1	7	36	
Tomopteris.....	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	3	
Calanus.....	7	10	83	77	8.5	80.0	5	3	28	23	4.0	25.5	94	109	724	743	10
Cumaceen.....	—	—	—	1	0	0.5	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	
Amphipoden	—	1	—	1	0.5	0.5	—	—	—	—	0	0	—	—	1	1	
Schizopoden.....	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	
Decapod.-Larven..	6	3	19	15	4.5	17.0	2	1	5	4	1.5	4.5	15	19	110	105	1
Sagitta	1	3	12	9	2.0	10.5	1	—	3	—	0.5	1.5	2	2	5	6	
Fisch-Eier.....	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	
Herings-Larven...	—	—	—	1	0	0.5	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	
Andere Fisch-Larv.	—	1	1	—	0.5	0.5	1	—	3	3	0.5	3.0	4	3	15	18	
Alle Fisch-Larven .	—	*1*	*1*	*1*	*0.5*	*1.0*	*1*	—	*3*	*3*	*0.5*	*3.0*	*4*	*3*	*15*	*18*	
Summe aller Tiere .	*16*	*18*	*116*	*109*	*17.0*	*112.5*	*9*	*6*	*54*	*39*	*7.5*	*46.5*	*251*	*351*	*2124*	*2652*	*30*

LE 3.

z mit Aufsatz, Griessgaze Nr. 22.
elwerten.

Serie 44				Serie 45						Serie 46					
Gr. Vert.		Mittel Hens. Ei.	Mittel Gr. Vert.	Hens. Ei.		Gr. Vert.		Mittel Hens. Ei.	Mittel Gr. Vert.	Hens. Ei.		Gr. Vert.		Mittel Hens. Ei.	Mittel Gr. Vert.
3	7	0	5.0	2	1	21	17	1.5	19.0	—	—	2	5	0	3.5
46	28	5.5	37.0	1	—	2	3	0.5	2.5	—	—	1	2	0	1.5
—	1	0.5	0.5	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
214	172	30.0	193.0	4	1	23	21	2.5	22.0	2	2	19	13	2.0	16.0
—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	1	0	0.5
—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
3	—	0	1.5	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
25	17	4.0	21.0	11	16	80	62	13.5	71.0	8	8	56	45	8.0	50.5
—	—	0	0	—	—	6	2	0	4.0	—	—	—	1	0	0.5
18	16	1.5	17.0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
1	—	0	0.5	—	—	1	2	0	1.5	—	—	—	—	0	0
7	6	0	6.5	1	—	7	9	0.5	8.0	3	—	12	5	1.5	8.5
8	*6*	*0*	*7.0*	*1*	—	*8*	*11*	*0.5*	*9.5*	*3*	—	*12*	*5*	*1.5*	*8.5*
317	*247*	*41.5*	*282.0*	*19*	*18*	*140*	*116*	*18.5*	*128.0*	*13*	*10*	*90*	*72*	*11.5*	*81.0*

Serie 50			
603	565	24.5	584.0
23	25	0	24.0
—	5	1.0	2.5
122	103	16.0	112.5
—	1	0	0.5
1	1	0.5	1.0
—	—	0	0
147	110	11.0	128.5
—	—	0	0
—	—	0	0
—	—	0	0
20	11	3.5	15.5
20	*11*	*3.5*	*15.5*
916	*821*	*56.5*	*868.5*

TABELLE 4.

Vergleich zwischen Hensens Eiernetz und Grossem Vertikalnetz mit Aufsatz, Griessgaze Nr. 22
Mittelwerte und Gesamtresultate.

	Netz-Art	Mittlere Anzahl der betr. Plankton-Arten pro 1 Vertikal-Zug in 10 verschiedenen Serien										Mittelwerte pro 1 Vertikal-Zug aus zusammen 20 Zügen Hens. Eiernetz 20 Zügen Gr. Vert. m. A. Griessgaze 22	Verhältniszahlen Hens. Eiernetz: Gr. Vert. m. Aufsatz Griessgaze 22	
		Serie										Mittel aus den 10 Serien	Verhältnis-zahlen	Abweichun vom Gesamt-verhältnis
		36	42	43	44	45	46	47	48	49	50			
Kl. Medusen	Hensen	1	3	0	0	2	0	1	1	177	25	21	1	
	Gr. Vert.	3	7	2	5	19	4	3	10	1501	584	214	10.2	+ 1.9
Ctenophoren	Hensen	0	5	4	6	1	0	0	0	1	0	2	1	
	Gr. Vert.	3	19	29	37	3	2	1	2	22	24	14	7.0	— 1.3
Tomopteris ..... Sagitta.....	Hensen	0	0	0	1	0	0	2	1	2	1	1	1	
	Gr. Vert.	1	0	0	1	4	1	11	2	7	3	3	3.0	— 5.3
Calanus	Hensen	1	15	20	30	3	2	9	4	102	16	20	1	
	Gr. Vert.	14	84	154	193	22	16	80	26	734	113	144	7.2	— 1.1
Cumaceen ..... Amphipoden .... Schizopoden .... Decapod.-Larven	Hensen	0	4	3	4	14	8	5	2	17	12	7	1	
	Gr. Vert.	2	15	21	23	71	51	18	5	109	130	45	6.4	— 1.9
Fisch-Eier.....	Hensen	1	2	2	2	0	0	0	0	0	0	1 (1.75)	(1)	
	Gr. Vert.	9	16	18	17	0	0	0	0	0	0	6 (15.00)	(8.6)	(+ 0.3)
Herings-Larven..	Hensen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Gr. Vert.	3	1	0	1	2	0	1	0	0	0	1		
Alle Fisch-Larven	Hensen	*2*	*2*	*0*	*0*	*1*	*2*	*1*	*1*	*4*	*4*	*2*	*1*	
	Gr. Vert.	*39*	*10*	*10*	*7*	*10*	*9*	*1*	*3*	*17*	*16*	*12*	*6.0*	*— 2.3*
Summe aller Tiere	Hensen	*5*	*31*	*29*	*43*	*21*	*12*	*18*	*9*	*303*	*58*	*53*	*1*	
	Gr. Vert.	*74*	*152*	*234*	*284*	*131*	*83*	*115*	*48*	*2390*	*870*	*438*	*8.3*	

TABELLE 5.

Vergleich zwischen Hensens Eiernetz und Grossem Vertikalnetz mit Aufsatz, Griessgaze Nr. 22. Fisch-Eier und -Larven aus der Ostsee, Mai—Juni 1931.

Station	Alle Fisch-Eier				Grosse Fisch-Eier				Kleine Fisch-Eier				Station	Alle Fisch-Larven				Grosse Fisch-Larven			
	Hens. Ei.		Gr. Vert. mit Aufs. G. 22		Hens. Ei.		Gr. Vert. mit Aufs. G. 22		Hens. Ei.		Gr. Vert. mit Aufs. G. 22			Hens. Ei.		Gr. Vert. mit Aufs. G. 22		Hens. Ei.		Gr. Vert. mit Aufs. G. 22	
	Anzahl Fänge	Eier	Anzahl Fänge	Eier	Anzahl Fänge	Eier	Anzahl Fänge	Eier	Anzahl Fänge	Eier	Anzahl Fänge	Eier		Anzahl Fänge	Larven	Anzahl Fänge	Larven	Anzahl Fänge	Larven	Anzahl Fänge	Larven
23	2	79	1	527	2	23	1	177	2	56	1	350	23	2	3	1	6	2	—	1	1
	2	71	1	483	2	17	1	149	2	54	1	334		2	14	1	8	2	—	1	—
24	1	193	1	1487	1	100	1	939	1	93	1	548	24	1	12	1	10	1	—	1	1
	1	174	1	1244	1	109	1	781	1	65	1	463		1	13	1	8	1	—	1	—
	2	336	—	—	2	194	—	—	2	142	—	—		2	72	—	—	2	1	—	—
25	2	61	1	381	2	31	1	178	2	30	1	203	25	2	24	1	2	2	1	1	—
	2	66	1	360	2	33	1	187	2	33	1	173		2	21	1	15	2	1	1	—
28	2	71	1	308	2	54	1	286	2	17	1	22	28	2	5	1	3	2	2	1	3
	2	68	1	353	2	45	1	312	2	23	1	41		2	5	1	6	2	3	1	4
30	2	9	1	63	2	8	1	63	2	1	1	—	30	2	8	1	2	2	1	1	2
	2	20	—	—	2	20	—	—	2	—	—	—		2	5	—	—	2	—	—	—
31	2	9	1	26	2	8	1	26	2	1	1	—	31	2	2	1	2	2	—	1	2
	2	4	—	—	2	4	—	—	2	—	—	—		2	9	—	—	2	—	—	—
33	1	143	1	1475	1	143	1	1466	1	—	1	9	33	1	18	1	61	1	1	1	—
	1	165	1	1497	1	165	1	1493	1	—	1	4		1	15	1	65	1	—	1	—
	2	286	—	—	2	286	—	—	2	—	—	—		2	36	—	—	2	—	—	—
34	1	484	1	4307	1	483	1	4275	1	1	1	32	34	1	43	1	49	1	—	1	4
	2	830	1	4481	2	830	1	4460	2	—	1	21		2	109	1	34	2	—	1	8
	1	426	—	—	1	426	—	—	1	—	—	—		1	46	—	—	1	—	—	—
35	1	227	1	1952	1	227	1	1947	1	—	1	5	35	1	23	1	14	1	—	1	2
	3	560	—	—	3	559	—	—	3	1	—	—		3	86	—	—	3	—	—	—
36	1	46	1	374	1	46	1	374	1	—	1	—	36	1	5	1	7	1	—	1	—
	1	45	—	—	1	45	—	—	1	—	—	—		1	1	—	—	1	—	—	—
41	1	162	1	1293	1	87	1	664	1	75	1	629	41	1	12	1	6	1	—	1	—
	1	144	1	1264	1	79	1	719	1	65	1	545		1	14	1	16	1	—	1	1
	2	318	—	—	2	170	—	—	2	148	—	—		2	46	—	—	2	—	—	—
43	1	197	1	1241	1	89	1	612	1	108	1	629	43	1	12	1	7	1	—	1	—
	1	206	1	1481	1	99	1	789	1	107	1	692		1	4	1	10	1	—	1	1
	2	429	—	—	2	219	—	—	2	210	—	—		2	27	—	—	2	—	—	—
44	1	96	2	1534	1	56	2	1057	1	40	2	477	44	1	13	2	28	1	—	2	—
	1	123	—	—	1	79	—	—	1	44	—	—		1	10	—	—	1	—	—	—
	2	215	—	—	2	140	—	—	2	75	—	—		2	27	—	—	2	—	—	—
45	2	12	1	45	2	6	1	25	2	6	1	20	45	2	7	1	7	2	—	1	—
	2	20	1	48	2	12	1	29	2	8	1	19		2	9	1	10	2	—	1	—
Summe	*54*	*6295*	*24*	*26224*	*54*	*4892*	*24*	*21008*	*54*	*1403*	*24*	*5216*	*Summe*	*54*	*756*	*24*	*376*	*54*	*9*	*24*	*29*
Mittel pro 1 Fang		117		1093		91		875		26		217	Mittel pro 1 Fang		14		16		0.2		1.2
Verhältnis-zahlen		1		9.3		1		9.6		1		8.3	Verhältnis-zahlen		1		1.1		1		6.0

TABELLE 6.

Vergleich zwischen Hensens Eiernetz und Grossem Vertikalnetz mit Aufsatz, Erbstüll. Die einzelnen Fänge nebst Mittelwerten.

	Serie 34						Serie 35						Serie 51					
	Hens. Ei.		Gr. Vert.		Mittel Hens. Ei.	Mittel Gr. Vert.	Hens. Ei.		Gr. Vert.		Mittel Hens. Ei.	Mittel Gr. Vert.	Hens. Ei.		Gr. Vert.		Mittel Hens. Ei.	Mittel Gr. Vert.
Kl. Medusen	—	—	—	—	0	0	1	—	2	11	10	1.0	10.5	26	30	104	119	28.0	111.5
Ctenophoren	11	19	207	254	15.0	230.5	—	—	1	14	8	0.3	11.0	2	4	32	18	3.0	25.0
Tomopteris	—	—	—	—	0	0	1	—	—	—	—	0.3	0	1	1	—	3	1.0	1.5
Cumaceen	1	2	—	—	1.5	0	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
Amphipoden	—	—	—	—	0	0	—	2	—	—	—	0.7	0	—	—	—	—	0	0
Schizopoden	14	7	179	128	10.5	153.5	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
Decapod.-Larven	—	—	—	—	0	0	31	43	29	312	253	34.3	282.5	23	23	72	120	23.0	96.0
Alloteuthis juv.	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
Fisch-Larven	—	—	1	—	0	0.5	—	—	—	1	1	0	1.0	—	1	2	1	0.5	1.5
Summe aller Tiere	*26*	*28*	*387*	*382*	*27.0*	*384.5*	*33*	*45*	*32*	*338*	*272*	*36.3*	*305.0*	*52*	*59*	*210*	*261*	*55.5*	*235.5*

	Serie 52					Serie 53					Serie 54					
Kl. Medusen	39	49	229	44.0	229.0	58	55	206	256	56.5	231.0	25	70	256	396	47.5	326.0
Ctenophoren	4	3	18	3.5	18.0	2	1	19	22	1.5	20.5	2	1	31	25	1.5	28.0
Tomopteris	1	1	7	1.0	7.0	—	—	4	2	0	3.0	—	—	—	3	0	1.5
Cumaceen	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
Amphipoden	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
Schizopoden	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
Decapod.-Larven	38	32	203	35.0	203.0	32	26	154	117	29.0	135.5	25	18	37	46	21.5	41.5
Alloteuthis juv.	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
Fisch-Larven	—	—	2	0	2.0	1	—	2	3	0.5	2.5	1	—	2	2	0.5	2.0
Summe aller Tiere	*82*	*85*	*459*	*83.5*	*459.0*	*93*	*82*	*385*	*400*	*87.5*	*392.5*	*53*	*89*	*326*	*472*	*71.0*	*399.0*

	Serie 55						Serie 56					
Kl. Medusen	48	41	367	323	44.5	345.0	60	54	374	298	57.0	336.0
Ctenophoren	—	2	19	19	1.0	19.0	2	1	16	20	1.5	18.0
Tomopteris	—	—	1	—	0	0.5	—	1	1	2	0.5	1.5
Cumaceen	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
Amphipoden	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
Schizopoden	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
Decapod.-Larven	13	9	46	48	11.0	47.0	10	7	31	91	8.5	61.0
Alloteuthis juv.	—	—	—	1	0	0.5	—	—	—	—	0	0
Fisch-Larven	1	—	2	1	0.5	1.5	—	—	1	3	0	2.0
Summe aller Tiere.	*62*	*52*	*435*	*392*	*57.0*	*413.5*	*72*	*63*	*423*	*414*	*67.5*	*418.5*

TABELLE 7.

Vergleich zwischen Hensens Eiernetz und Grossem Vertikalnetz mit Aufsatz, Erbstüll. Mittelwerte und Gesamtresultate.

	Mittlere Anzahl der betr. Plankton-Arten pro 1 Vertikal-Zug in 8 verschiedenen Serien									Mittelwerte pro 1 Vertikal-Zug aus zusammen 17 Zügen Hens. Eiernetz 15 Züg. Gr. Vert. m. A. Erbstüll	Verhältniszahlen Hens. Eiernetz: Gr. Vert. m. Aufsatz Erbstüll	
	Netz-Art	Serie								Mittel aus den 8 Serien	Verhältnis-zahlen	Abweichung vom Gesamt-verhältnis
		34	35	51	52	53	54	55	56			
. Medusen	Hensen	0	1	28	44	57	48	45	57	35	1	
	Gr. Vert.	0	11	112	229	231	326	345	336	199	5.7	— 0.4
enophoren	Hensen	15	1	3	4	2	2	1	2	4	1	
	Gr. Vert.	235	11	25	18	21	28	19	18	47	11.8	+ 5.7
mopteris	Hensen	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	
oteuthis juv. .	Gr. Vert.	0	0	2	7	3	2	1	2	2	2.0	— 4.1
maceen	Hensen	12	35	23	35	29	22	11	9	22	1	
phipoden												
nizopoden												
capod.-Larven.	Gr. Vert.	154	283	96	203	136	42	47	61	128	5.8	— 0.3
ch-Larven....	Hensen	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	
	Gr. Vert.	1	1	2	2	3	2	2	2	2	2.0	— 4.1
mme aller Tiere	Hensen	*27*	*38*	*56*	*84*	*89*	*73*	*58*	*69*	*62*	*1*	
	Gr. Vert.	*390*	*306*	*237*	*459*	*394*	*400*	*414*	*419*	*377*	*6.1*	

TAB

Vergleich zwischen Hen
Die einzel

	Serie 62						Serie 63						Serie 64			
	Hens. Ei.		Larv.		Mittel Hens. Ei.	Mittel Larv.	Hens. Ei.		Larv.		Mittel Hens. Ei.	Mittel Larv.	Hens. Ei.		Larv.	
Kl. Medusen	354	489	1521	1451	421.5	1486.0	375	473	1384	1414	424.0	1399.0	437	442	1769	1948
Pleurobrachia	1	1	1	—	1.0	0.5	—	—	1	1	0	1.0	—	—	3	1
Terebellid.-Larven	8	10	22	19	9.0	20.5	12	3	23	36	7.5	29.5	2	4	26	31
Tomopteris	54	63	200	257	58.5	228.5	26	31	193	113	28.5	153.0	30	29	104	92
Calanus	97	182	1275	618	139.5	946.5	143	195	745	742	169.0	743.5	182	210	852	958
Cumaceen	—	—	—	—	0	0	—	—	1	—	0	0.5	—	—	—	—
Hyperiden.....	—	—	—	1	0	0.5	—	—	—	—	0	0	—	—	—	1
Schizopoden	1	—	1	—	0.5	0.5	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—
Decapod.-Larven .	51	146	1398	603	98.5	1000.5	107	223	411	566	165.0	488.5	144	264	857	820
Sagitten.....	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—
Fisch-Eier	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—
Fisch-Larven.....	1	—	8	1	0.5	4.5	3	3	5	2	3.0	3.5	1	2	8	8
Summe aller Tiere.	*567*	*891*	*4426*	*2950*	*729.0*	*3688.0*	*666*	*928*	*2763*	*2874*	*797.0*	*2818.5*	*796*	*951*	*3619*	*3859*

	Serie 69						Serie 70						Serie 73			
Kl. Medusen	1	1	8	17	1.0	12.5	17	23	109	36	20.0	72.5	29	21	127	92
Pleurobrachia	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—
Terebellid.Larven.	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—
Tomopteris	—	—	—	—	0	0	—	1	—	3	0.5	1.5	—	—	—	—
Calanus	14	14	54	53	14.0	53.5	19	12	67	73	15.5	70.0	26	32	79	90
Cumaceen	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—
Hyperiden.....	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—
Schizopoden	—	2	5	12	1.0	8.5	—	1	6	8	0.5	7.0	—	—	—	—
Decapod.-Larven .	5	6	31	13	5.5	22.0	5	4	21	21	4.5	21.0	24	26	43	73
Sagitten.....	9	12	16	35	10.5	25.5	6	4	20	21	5.0	20.5	2	3	4	5
Fisch-Eier	—	—	—	1	0	0.5	1	2	1	1	1.5	1.0	64	68	298	301
Fisch-Larven.....	—	—	—	2	0	1.0	—	—	2	—	0	1.0	1	1	2	6
Summe aller Tiere.	*29*	*35*	*114*	*133*	*32.0*	*123.5*	*48*	*47*	*226*	*163*	*47.5*	*194.5*	*146*	*151*	*553*	*567*

E 8.

elgoländer Larvennetz.
llwerten.

Serie 65				Serie 67						Serie 68					
Larv.		Mittel		Hens. Ei.		Larv.		Mittel		Hens. Ei.		Larv.		Mittel	
		Hens. Ei.	Larv.					Hens. Ei.	Larv.					Hens. Ei.	Larv.
1437	1522	370.5	1479.5	6	11	29	33	8.5	31.0	6	4	17	16	5.0	16.5
1	3	0	2.0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
24	20	5.5	22.0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
92	63	31.5	77.5	1	—	1	—	0.5	0.5	—	—	1	—	0	0.5
566	551	159.0	558.5	21	14	137	134	17.5	135.5	20	18	93	87	19.0	90.0
—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
1	1	0	1.0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
—	—	0	0	1	—	4	2	0.5	3.0	1	2	3	2	1.5	2.5
325	318	117.5	321.5	12	13	63	49	12.5	56.0	11	15	37	38	13.0	37.5
—	—	0	0	14	12	50	35	13.0	42.5	15	17	25	41	16.0	33.0
—	—	0	0	1	—	—	—	0.5	0	—	1	—	2	0.5	1.0
1	5	1.5	3.0	1	—	1	1	0.5	1.0	—	—	2	—	0	1.0
2447	*2483*	*685.5*	*2465.0*	*57*	*50*	*285*	*254*	*53.5*	*269.5*	*53*	*57*	*178*	*186*	*55.0*	*182.0*

Serie 74				Serie 75						Serie 76					
85	92	23.0	88.5	29	11	35	45	20.0	40.0	6	11	56	63	8.5	59.5
—	1	0	0.5	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
1	—	0	0.5	—	—	1	—	0	0.5	—	—	—	1	0	0.5
119	114	28.0	116.5	30	23	93	115	26.5	104.0	20	34	120	106	27.0	113.0
—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
1	—	0	0.5	—	—	1	—	0	0.5	—	1	1	1	0.5	1.0
132	144	21.0	138.0	46	33	160	178	39.5	169.0	48	55	231	247	51.5	239.0
7	2	0.5	4.5	2	3	10	5	2.5	7.5	3	1	8	2	2.0	5.0
340	224	81.0	282.0	80	74	252	360	77.0	306.0	53	51	251	221	52.0	236.0
5	3	1.5	4.0	2	2	3	8	2.0	5.5	1	1	11	10	1.0	10.5
590	*580*	*155.0*	*635.0*	*189*	*146*	*555*	*711*	*167.5*	*633.0*	*131*	*154*	*678*	*651*	*142.5*	*664.5*

TABELLE 9.

Vergleich zwischen Hensens Eiernetz und Helgoländer Larvennetz. Mittelwerte und Gesamtresultate.

	Netz-Art	Mittlere Anzahl der betr. Plankton-Arten pro 1 Vertikal-Zug in 12 verschiedenen Serien: Serie 62	63	64	65	67	68	69	70	73	74	75	76	Mittelwerte pro 1 Vertikal-Zug aus zusammen 24 Zügen Hens. Eiernetz 24 Zügen Helg. Larvennetz: Mittel aus den 12 Serien	Verhältniszahl Hens. Eiernet Helg. Larvenn: Verhältnis-zahlen	Abw. v. Ge. veri.
Kl. Medusen	Hensen	423	424	440	371	9	5	1	20	25	23	20	9	148	1	
Pleurobrachia...	Larv.	1487	1400	1861	1482	31	17	13	73	110	89	40	60	555	3.8	—
Terebellid.-Larv..	Hensen	68	36	33	37	1	0	0	1	0	0	0	0	15	1	
Tomopteris	Larv.	249	183	127	100	1	1	0	2	0	1	1	1	56	3.7	—
Calanus	Hensen	140	169	196	159	18	19	14	16	29	28	27	27	70	1	
	Larv.	947	744	905	559	136	90	54	70	85	117	104	113	327	4.7	+
Cumaceen ..... Hyperiden.....	Hensen	1	0	0	0	1	2	1	1	0	0	0	1	1	1	
Schizopoden	Larv.	1	1	1	1	3	3	9	7	0	1	1	1	2	2.0	—
Decapod.-Larven	Hensen	99	165	204	118	13	13	6	5	25	21	40	52	63	1	
	Larv.	1001	489	839	322	56	38	22	21	58	138	169	239	283	4.5	+
Sagitta.....	Hensen	0	0	0	0	13	16	11	5	3	1	3	2	5 (7)	1	
	Larv.	0	0	0	0	43	33	26	21	5	5	8	5	12 (18)	2.4 (2.6)	— 1.
Fisch-Eier	Hensen	0	0	0	0	1	1	0	2	66	81	77	52	23 (35)	1	
	Larv.	0	0	0	0	0	1	1	1	300	282	306	236	94 (141)	4.1 (4.0)	± (
Fisch-Larven....	Hensen	1	3	2	2	1	0	0	0	1	2	2	1	1	1	
	Larv.	5	4	8	3	1	1	1	1	4	4	6	11	4	4.0	—
Summe aller Tiere	Hensen	*732*	*797*	*875*	*687*	*57*	*56*	*33*	*50*	*149*	*156*	*169*	*144*	*325*	*1*	
	Larv.	*3690*	*2821*	*3741*	*2465*	*271*	*184*	*126*	*196*	*562*	*637*	*635*	*666*	*1333*	*4.1*	

TABELLE 10.

Vergleich zwischen Helgoländer Larvennetz und Grossem Vertikalnetz mit Aufsatz, Griessgaze Nr. 22.

	Larv.			Gr. Vert.				Mittel Larv.	Mittel Gr. Vert.	Verhältniszahl Helg. Larvennetz Gaze 0 : Gr. Vert. m. Aufsatz Griessg. 22
Leuckartiara.....	7	3	2	4	8	5	3	4.0	5.0	
Phialidium.....	164	105	86	134	192	125	204	118.3	163.8	
Aglantha	962	1002	1109	2426	2325	2872	2212	1024.3	2458.8	
Alle kleinen Medusen	*1133*	*1110*	*1197*	*2564*	*2525*	*3002*	*2419*	*1146.7*	*2627.5*	
Pleurobrachia.....	1	—	1	4	3	2	1	0.7	2.5	
Tomopteris	19	11	12	18	22	21	14	14.0	18.8	
Summe.....	*1153*	*1121*	*1210*	*2586*	*2550*	*3025*	*2434*	*1161.3*	*2648.8*	1 : 2.28

TABELLE 11.

Vergleich zwischen Hensens Eiernetz und Eiernetz ohne Aufsatz.
Die einzelnen Fänge nebst Mittelwerten.

	Serie 57						Serie 58						Serie 59				
	Hens. Ei.		Ei o. A.		Mittel Hens. Ei.	Mittel Ei. o. A.	Hens. Ei.		Ei o. A.		Mittel Hens. Ei.	Mittel Ei. o. A.	Hens. Ei.		Ei. o. A.	Mittel Hens. Ei.	Mittel Ei. o. A.
l. Medusen.....	251	169	257	282	210.0	269.5	191	184	165	192	187.5	178.5	245	283	249	264.0	249.0
tenophoren.....	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	0	0
erebellid.-Larven .	4	1	4	6	2.5	5.0	2	10	6	10	6.0	8.0	10	5	7	7.5	7.0
omopteris.....	—	—	3	1	0	2.0	1	1	2	—	1.0	1.0	2	2	—	2.0	0
lanus.....	73	56	78	76	64.5	77.0	42	49	47	74	45.5	60.5	44	31	38	37.5	38.0
maceen.....	2	10	5	3	6.0	4.0	14	13	6	13	13.5	9.5	5	11	18	8.0	18.0
yperiden	1	—	—	—	0.5	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	0	0
hizopoden.....	6	4	7	5	5.0	6.0	12	4	4	7	8.0	5.5	1	1	2	1.0	2.0
ecapod.-Larven...	3	2	3	2	2.5	2.5	2	2	1	—	2.0	0.5	—	2	2	1.0	2.0
gitta	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	0	0
sch-Larven.....	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	0	0
mme aller Tiere ..	*340*	*242*	*357*	*375*	*291.0*	*366.0*	*264*	*263*	*231*	*296*	*263.5*	*263.5*	*307*	*335*	*316*	*321.0*	*316.0*

	Serie 60						Serie 61					
l. Medusen.....	234	200	221	196	217.0	208.5	213	157	194	186	185.0	190.0
enophoren.....	—	—	1	—	0	0.5	—	—	1	—	0	0.5
erebellid.-Larven..	20	24	11	12	22.0	11.5	22	12	17	15	17.0	16.0
omopteris.....	1	—	1	—	0.5	0.5	—	—	—	—	0	0
lanus.....	12	8	12	14	10.0	13.0	9	9	10	13	9.0	11.5
maceen.....	18	4	5	10	11.0	7.5	8	1	8	3	4.5	5.5
yperiden	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
hizopoden.....	4	2	—	1	3.0	0.5	2	3	2	3	2.5	2.5
ecapod.-Larven...	—	1	1	1	0.5	1.0	2	3	2	2	2.5	2.0
gitta	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
sch-Larven	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
mme aller Tiere ..	*289*	*239*	*252*	*234*	*264.0*	*243.0*	*256*	*185*	*234*	*222*	*220.5*	*228.0*

	Serie 71						Serie 72					
. Medusen.....	8	13	14	13	10.5	13.5	10	8	16	13	9.0	14.5
enophoren.....	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
rebellid.-Larven..	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
mopteris.....	—	—	—	—	0	0	1	—	—	—	0.5	0
lanus.....	46	32	34	27	39.0	30.5	15	15	16	6	15.0	11.0
maceen.....	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
yperiden	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0
hizopoden.....	2	—	1	2	1.0	1.5	—	—	—	—	0	0
capod.-Larven...	17	8	11	10	12.5	10.5	5	7	2	2	6.0	2.0
gitta	23	17	26	27	20.0	26.5	13	7	5	9	10.0	7.0
ch-Larven	1	—	—	1	0.5	0.5	—	1	1	—	0.5	0.5
mme aller Tiere ..	*97*	*70*	*86*	*80*	*83.5*	*83.0*	*44*	*38*	*40*	*30*	*41.0*	*35.0*

TABELLE 12.

Vergleich zwischen Hensens Eiernetz und Eiernetz ohne Aufsatz. Mittelwerte und Gesamtresultate.

	Mittlere Anzahl der betr. Plankton-Arten pro 1 Vertikal-Zug in 7 verschiedenen Serien							Mittelwerte pro 1 Vertikal-Zug aus zusammen 14 Zügen Hens. Eiernetz 13 Züg. Eiernetz ohne Aufsatz	Verhältniszahlen Hens. Eiernetz: Eiernetz ohne Aufsatz	
	Netz-Art	Serie 57	Serie 58	Serie 59	Serie 60	Serie 61	Serie 71	Serie 72	Mittel aus den 7 Serien	Verhältnis-zahlen	Abweichung vom Gesamt-verhältnis
Kl. Medusen ..... Ctenophoren	Hensen	210	188	264	217	185	11	9	155	1	
	Ei. o. A.	270	179	249	209	191	14	15	161	1.04	+ 0.01
Terebellid.-Larven Tomopteris	Hensen	3	7	10	23	17	0	1	9	1	
	Ei. o. A.	7	9	7	12	16	0	0	7	0.78	— 0.25
Calanus	Hensen	65	46	38	10	9	39	15	32	1	
	Ei. o. A.	77	61	38	13	12	31	11	35	1.09	+ 0.06
Cumaceen ..... Hyperiden..... Schizopoden ..... Decapod.-Larven..	Hensen	14	24	10	15	10	14	6	13	1	
	Ei. o. A.	13	16	22	9	10	12	2	12	0.92	— 0.11
Sagitta.....	Hensen	0	0	0	0	0	20	10	4	1	
	Ei. o. A.	0	0	0	0	0	27	7	5	1.25	+ 0.22
Fisch-Larven.....	Hensen	0	0	0	0	0	1	1	1	1	
	Ei. o. A.	0	0	0	0	0	1	1	1	1.0	— 0.03
Summe aller Tiere	Hensen	*292*	*265*	*322*	*265*	*221*	*85*	*42*	*213*	*1*	
	Ei. o. A.	*367*	*265*	*316*	*243*	*229*	*85*	*36*	*220*	*1.03*	

TABELLE 13.

Vergleich zwischen Hensens Eiernetz und Mittlerem Apstein-Netz.
Die einzelnen Fänge nebst Mittelwerten.

	Serie 37				Serie 38				Serie 39				Serie 40			
	Hens. Ei.	Mittl. Apst.	Mittel Hens. Ei.	Mittel Mittl. Apst.	Hens. Ei.	Mittl. Apst.	Mittel Hens. Ei.	Mittel Mittl. Apst.	Hens. Ei.	Mittl. Apst.	Mittel Hens. Ei.	Mittel Mittl. Apst.	Hens. Ei.	Mittl. Apst.	Mittel Hens. Ei.	Mittel Mittl. Apst.
ibrachia	1	1 — —	1.0	0	—	— — —	0	0	—	— — —	0	0	—	3 - -	1.5	0
pteris	1	— — —	0.5	0	—	— — —	0	0	—	— — —	0	0	—	1 - -	0.5	0
s	5	6 — —	5.5	0	7	5 — —	6.0	0	5	10 — —	7.5	0	3	8 - -	5.5	0
een	—	— — —	0	0	—	— — —	0	0	—	— — 1	0	0.5	—	— - -	0	0
poden	—	— — —	0	0	—	— — —	0	0	—	— — —	0	0	1	— - -	0.5	0
od.-Larven .	5	3 1 —	4.0	0.5	6	2 1 1	4.0	1.0	8	13 1 1	10.5	1.0	3	5 - -	4.0	0
a	160	172 2 —	166.0	1.0	181	164 3 2	172.5	2.5	279	275 4 3	277.0	3.5	218	257 3 6	237.5	4.5
Eier	133	192 3 3	162.5	3.0	173	184 11 1	178.5	6.0	211	244 10 9	227.5	9.5	204	205 3 3	204.5	3.0
Larven.....	13	9 2 1	11.0	1.5	17	14 2 —	15.5	1.0	24	13 — —	18.5	0	16	20 1 -	18.0	0.5
aller Tiere.	*318*	*383 8 4*	*350.5*	*6.0*	*384*	*369 17 4*	*376.5*	*10.5*	*527*	*555 15 14*	*541.0*	*14.5*	*445*	*499 7 9*	*472.0*	*8.0*

TABELLE 14.

Vergleich zwischen Hensens Eiernetz und Mittlerem Apstein-Netz.
Mittelwerte und Gesamtresultate.

	Mittlere Anzahl der betr. Plankton-Arten pro 1 Vertikal-Zug in 4 verschiedenen Serien				Mittelwerte pro 1 Vertikal-Zug aus zusammen 8 Zügen Hens. Eiernetz 8 Zügen Mittl. Apstein-Netz	Verhältniszahlen Hens. Eiernetz : Mittl. Apstein-Netz	
	Netz-Art	Serie 37	Serie 38	Serie 39	Serie 40	Mittel aus den 4 Serien	Verhältnis-zahlen	Abweichung vom Gesamt-verhältnis
urobrachia	Hensen	2	0	0	2	1	1	
hopteris	Mittl. Apst.	0	0	0	0	0	0	
anus								
naceen	Hensen	10	10	18	10	12	1	
zopoden	Mittl. Apst.	1	1	2	0	1	0.083	+ 0.058
apod.-Larven								
tta	Hensen	166	173	277	238	214	1	
	Mittl. Apst.	1	3	4	5	3	0.014	— 0.011
h-Eier	Hensen	163	179	228	205	194	1	
	Mittl. Apst.	3	6	10	3	6	0.031	+ 0.006
h-Larven.....	Hensen	11	16	19	18	16	1	
	Mittl. Apst.	2	1	0	1	1	0.063	+ 0.038
me aller Tiere.....	Hensen	*352*	*378*	*542*	*473*	*436*	*1*	
	Mittl. Apst.	*7*	*11*	*16*	*9*	*11*	*0.025 (0.036)*[1]	

[1]) Mit Sagitta (ohne Sagitta).

TABELLE 15.

Übersicht über die Konstruktion aller bisher verglichenen Vertikalnetze und über ihre Fangfähigkeit (einschl. des ersten Teiles der Arbeit).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Lfd. Nr.	Name des Gerätes	Eingangsöffnung des ganzen Gerätes Durchmesser cm	Aufsatz aus nicht filtrierendem Stoff: Seitenlänge cm	Oberring Durchmesser cm	Unterring Durchmesser cm	Netzbeutel Seitenlänge cm	Netz-Stoff	Lichte Maschenweite des Netz-Stoffes[1]) mm²	Anz. der für Vergleichszwecke ausgeführten Netzzüge	Fangverhältnis im Vergleich zum Hensen-Netz
1	Hensen'sches Eiernetz	73	55	73	100	130	Seidengaze Nr. 3	0.30	153	1
2	Nansen-Netz	70	—	—	—	290	Seidengaze Nr. OXX und Nr. 8	Nr. OXX: 0.57 Nr. 8: 0.21	22	0.87
3	Standard-Netz	50	—	—	—	225	Seidengaze Nr. 3	0.30	23	0.1
4	Standard-Netz	50	—	—	—	235	Seidengaze Nr. 25	0.05	6	0.09
5	Grosses Vertikalnetz ohne Aufsatz	212	—	—	—	720	Stramin	1.00	11	4.0
6	Grosses Vertikalnetz mit Aufsatz	200	60	200	233	430	Griessgaze Nr. 22	0.93	24	8.3
7	Grosses Vertikalnetz mit Aufsatz	200	60	200	233	430	Erbstüll	2.40	15	6.1
8	Helgoländer Larvennetz	143	60	143	160	223	Seidengaze Nr. 0	0.54	29	4.1
9	Eiernetz ohne Aufsatz[2])	100	—	—	—	130	Seidengaze Nr. 3	0.30	13	1.03
10	Mittleres Apstein-Netz	13	23	13	40	90	Seidengaze Nr. 20	0.07	8	0.025 (0.036)[3])

[1]) Maschenöffnungen bei Erbstüll sechseckig, bei Seidengaze Nr. 20 unregelmässig vier- oder fünfeckig, bei allen anderen Stoffen quadratisch.
[2]) Im übrigen genau dasselbe Gerät wie das Hensen'sche Eiernetz.
[3]) Mit Sagitta (ohne Sagitta).